

No English title available.

Patent Number: DE19537508

Publication
date: 1996-03-28

Inventor(s): ASAMURA YOSHINORI (JP); KURAHASHI SATOSHI (JP); MISHIMA HIDETOSHI (JP); HATANO YOSHIKO (JP); NAGASAWA MASATO (JP); NAKAI TAKAHIRO (JP); OOHATA HIROYUKI (JP); SOTODA SHUJI (JP); ISHIDA YOSHINOBU (JP); KASEZAWA TADASHI (JP)

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)

Requested
Patent: ☐ DE19537508Application
Number: DE19951037508 19950926Priority Number (s): JP19940229620 19940926; JP19940252098 19941018; JP19940272107 19941107;
JP19950028277 19950216IPC
Classification: H04N5/76; G11B20/12EC
Classification: H04N5/85, H04N7/30E7, H04N7/36D, H04N7/50R, H04N7/52A, H04N7/52R, H04N9/804BEquivalents: ☐ GB2293516, KR225326

Abstract

A recording and playback device for a digital video signal coded using a motion compensation prediction and an orthogonal transform, wherein skip search playback of the data is enhanced. In a data arrangement of the digital video signal, an intra-frame coded (I) picture in each group of pictures (GOP) is represented by dividing it into n areas e.g. areas 1, 2 and 3 in the vertical direction, and the I data corresponding to the area located at the centre of the screen, area 2, is recorded at the front of the data corresponding to the rest of the GOP i.e. priority is given to the area located at the center of the screen. A playback picture in skip search mode is outputted by first playing back the central area data of the I picture from each GOP, and in the case where the whole I picture area cannot be read within a definite time, the area which cannot be read are interpolated by the use of the data of the preceding screen. Address information of the divided area of the I picture is recorded as header information at the front of the video data bitstream of each GOP. Each GOP includes one I picture, four P pictures and ten B pictures coded according to

MPEG mode.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

Best Available Copy

57/196-1



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 37 508 A 1**

⑥ Int. Cl.⁶:
H 04 N 5/76
G 11 B 20/12

⑳ Aktenzeichen: 195 37 508.4
㉑ Anmeldetag: 26. 9. 95
㉒ Offenlegungstag: 28. 3. 96

DE 195 37 508 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
26.09.94 JP 6-229820 18.10.94 JP 6-252098
07.11.94 JP 6-272107 16.02.95 JP 7-28277

⑦① Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

⑦② Erfinder:
Mishima, Hidetoshi, Nagaokakyo, Kyoto, JP;
Asamura, Yoshinori, Nagaokakyo, Kyoto, JP;
Hatano, Yoshiko, Nagaokakyo, Kyoto, JP; Sotoda,
Shuji, Nagaokakyo, Kyoto, JP; Kurahashi, Satoshi,
Nagaokakyo, Kyoto, JP; Nakai, Takahiro,
Nagaokakyo, Kyoto, JP; Kasezawa, Tadashi,
Nagaokakyo, Kyoto, JP; Nagasawa, Masato,
Nagaokakyo, Kyoto, JP; Oohata, Hiroyuki,
Nagaokakyo, Kyoto, JP; Ishida, Yoshinobu,
Nagaokakyo, Kyoto, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale und Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben derselben

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, wobei das Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, und zur Wiedergabe von Daten von dem Aufzeichnungsmedium. In einer Datenanordnung eines digitalen Videosignals ist ein I-Bild, das in einem Bild unabhängig dargestellt werden kann, in der vertikalen Richtung in n Bereiche geteilt, und die Daten sind von der Vorderseite einer Gruppe von Bildern aus in der Einheit der Bereiche so angeordnet, daß einem in der Mitte des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität gegeben ist. Ein Wiedergabebild wird ausgegeben durch Wiedergeben des von dem Aufzeichnungsmedium in der Einheit der Bereiche gelesenen I-Bildes. Für den Fall, daß der gesamte I-Bildbereich nicht innerhalb einer bestimmten Zeit gelesen werden kann, wird der Bereich, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms interpoliert.

DE 195 37 508 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen und Wiedergeben eines digitalen Videosignals, und insbesondere eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen und Wiedergeben eines auf der Basis einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Umwandlung codierten digitalen Videosignals auf bzw. von einem Medium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen.

Fig. 1 stellt ein Blockschaltbild einer herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für eine optische Scheibe dar, die in der japanischen Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. HEI 4-114369 (1992) gezeigt ist. Gemäß Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen 201 einen A/D-Wandler zum Umwandeln eines Videosignals, eines Audiosignals oder dergleichen in digitale Informationen. Die Bezugszahl 202 bezeichnet eine Datenverdichtungsschaltung, 203 eine Vollbildsektor-Wandlerschaltung zum Umwandeln verdichteter Daten in Sektordaten, welche gleich einem ganzzahligen Vielfachen eines Vollbildzyklus sind, 204 einen Fehlerkorrektur-Codierer zum Hinzufügen des Fehlerkorrektursignals zu Sektordaten, 205 einen Modulator zum Modulieren einer Interferenz zwischen Codes in einem Aufzeichnungsmedium in einen vorbestimmten Modulationscode, um die Interferenz herabzusetzen, 206 eine Laser-Treiberschaltung zum Modulieren von Laserlicht gemäß einem Modulationscode, und 207 einen Laser-Ausgangsschalter. Weiterhin bezeichnet die Bezugszahl 208 einen optischen Kopf zum Emittieren von Laserlicht, 209 ein Betätigungsglied für die Spurfolge eines von dem optischen Kopf 208 emittierten Lichtstrahls, 210 einen Quermotor zum Verschieben des optischen Kopfes 208, 211 einen Scheibenmotor zum Drehen einer optischen Scheibe 212, 219 eine Motor-Treiberschaltung, 220 eine erste Steuerschaltung und 221 eine zweite Steuerschaltung. Weiterhin bezeichnet die Bezugszahl 213 einen Wiedergabeverstärker zum Verstärken eines Wiedergabesignals von dem optischen Kopf 208. Die Bezugszahl 214 bezeichnet einen Demodulator zum Erhalten von Daten aus einem aufgezeichneten Modulationssignal, 215 einen Fehlerkorrektur-Decodierer, 216 eine Vollbildsektor-Umkehrwandlerschaltung, 217 eine Datendehnungsschaltung zum Dehnen der verdichteten Daten, 218 einen D/A-Wandler zum Umwandeln gedehnter Daten in beispielsweise ein analoges Videosignal und ein Audiosignal.

Fig. 2 ist eine Blockschaltbild, das die Innenstruktur der Datenverdichtungsschaltung 202 in Fig. 1 zeigt. In Fig. 2 wird ein von dem A/D-Wandler 201 eingegebenes digitales Videosignal in eine Speicherschaltung 301 eingegeben. Ein von der Speicherschaltung 301 ausgegebenes Videosignal 321 wird zu einem ersten Eingang einer Subtraktionsschaltung 302 und einem zweiten Eingang einer Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 gegeben. Ein Ausgangssignal der Subtraktionsschaltung 302 wird über eine DCT(diskrete Cosinus-Transformations-)Schaltung 303 in einen Quantisierer 304 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Quantisierers 304 wird zu einem Eingang eines Übertragungspuffers 306 über einen Codierer 305 mit variabler Länge gegeben. Ein Ausgangssignal des Übertragungspuffers 306 wird zu der Vollbildsektor-Wandlerschaltung 203 ausgegeben. In der Zwischenzeit wird ein Ausgangssignal des Quantisierers 304 in die inverse DCT-Schaltung 308

über einen inversen Quantisierer 307 eingegeben. Ein Ausgangssignal der inversen DCT-Schaltung 308 wird zu einem ersten Eingang eines Addierers 309 gegeben. Ein Ausgangssignal 322 des Addierers 309 wird zu einem ersten Eingang einer Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 gegeben. Ein Ausgangssignal 323 der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 wird zu einem zweiten Eingang des Addierers 309 und einem zweiten Eingang der Subtraktionsvorrichtung 302 gegeben.

Fig. 3 ist ein Blockschaltbild, das die Innenstruktur der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 in Fig. 2 zeigt. Gemäß Fig. 3 wird das Ausgangssignal 322 des Addierers 309 zu einem Eingangsanschluß 401a gegeben, während das Ausgangssignal 321 der Speicherschaltung 301 zu einem Eingangsanschluß 401b gegeben wird. Das von dem Eingangsanschluß 401a eingegebene Signal 322 wird über einen Schalter 403 in einen Vollbild-Speicher 404a oder einen Vollbild-Speicher 404b eingegeben. Ein von dem Vollbild-Speicher 404a ausgegebenes Bezugssignal wird zu einem ersten Eingang einer Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405a gegeben. Das von dem Eingangsanschluß 401b eingegebene Videosignal 321 wird zu einem zweiten Eingang der Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405a gegeben. Ein Ausgangssignal der Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405a wird in ein Vorhersagebetriebsart-Auswahlglied 406 eingegeben. In der Zwischenzeit wird das von dem Vollbild-Speicher 404b ausgegebene Bezugssignal zu einem ersten Eingang einer Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405b gegeben. Das von dem Eingangsanschluß 401b eingegebene Videosignal 321 wird zu einem zweiten Eingang der Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405b gegeben. Das Ausgangssignal der Bewegungsvektor-Erfassungsschaltung 405b wird zu dem zweiten Eingang des Vorhersagebetriebsart-Auswahlgliedes 406 gegeben. Das von dem Eingangsanschluß 401b eingegebene Videosignal 321 wird zu einem dritten Eingang des Vorhersagebetriebsart-Auswahlgliedes 406 gegeben. Ein Nullsignal wird zu einem zweiten Eingang eines Schalters 407 gegeben. Ein zweites Ausgangssignal des Vorhersagebetriebsart-Auswahlgliedes 406 wird zu einem dritten Eingang des Schalters 407 gegeben. Das Ausgangssignal 323 des Schalters 407 wird von einem Ausgangsanschluß 402 ausgegeben.

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild, das die innere Struktur der Datendehnungsschaltung 217 in Fig. 1 zeigt. Gemäß Fig. 4 wird das von der Vollbildsektor-Umkehrwandlerschaltung 216 eingegebene Videosignal in einen Empfangspuffer 501 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Empfangspuffers 501 wird in einen Decodierer 502 variabler Länge eingegeben, und das Ausgangssignal hiervon wird in einem inversen Quantisierer 503 invers quantisiert. Dann wird das Ausgangssignal einer inversen diskreten Cosinus-Transformation in einer inversen DCT-Schaltung 504 unterworfen. Das Ausgangssignal wird zu einem ersten Eingang eines Addierers 506 gegeben. In der Zwischenzeit wird das Ausgangssignal des Empfangspuffers 501 zu einer Vorhersagedaten-Decodierschaltung 505 gegeben, während ein Ausgangssignal der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 505 zu einem zweiten Eingang des Addierers 506 gegeben wird. Der Ausgang des Addierers 506 wird über eine Speicherschaltung 507 zu dem D/A-Wandler 218 ausgegeben.

Als nächstes wird die Arbeitsweise der Vorrichtung erläutert. Als eine Codierbetriebsart mit hoher Wirksamkeit im Fall des Codierens eines Videosignals gibt es

einen Codieralgorithmus mittels einer MPEG(Bewegungsbilder-Expertengruppe)-Betriebsart. Dies ist eine hybride Codier-Betriebsart, welche eine Inter-Vollbild-Vorhersagecodierung unter Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und eine Intra-Vollbild-Umwandlungscodierung kombiniert. Dieses herkömmliche Beispiel verwendet eine Datenverdichtungsschaltung 202 mit einer in Fig. 2 gezeigten Struktur und führt die vorgenannte MPEG-Betriebsart durch.

Fig. 5 zeigt eine vereinfachte Datenanordnungsstruktur (Schichtstruktur) der MPEG-Betriebsart. In Fig. 5 bezeichnet die Bezugszahl 621 eine Folgeschicht mit einer Gruppe von Bildern (nachfolgend als "GOP" bezeichnet), welche mehrere Vollbild-Datenwörter aufweisen, 622 eine GOP-Schicht, welche mehrere Bilder (Schirme) aufweist, 623 eine Scheibe, welche einen Schirm in mehrere Blöcke unterteilt, 624 eine Scheibenschicht, welche mehrere Makroblöcke hat, 625 eine Makroblock-Schicht, 626 eine Blockschicht, welche aus 8 Pixel \times 8 Pixel besteht.

Diese Makroblock-Schicht 625 ist ein Block, welcher aus einer geringsten Einheit von 8 Pixel \times 8 Pixel besteht, zum Beispiel in der MPEG-Betriebsart. Dieser Block ist eine Einheit zur Durchführung der diskreten Cosinus-Transformation. Zu dieser Zeit werden eine Gesamtheit von 6 Blöcken, enthaltend benachbarte vier Y-Signalblöcke, einen Cb-Block, der den Y-Signalblöcken in Position entspricht, und ein Cr-Block als Makroblöcke bezeichnet. Mehrere dieser Makroblöcke bilden eine Scheibe. Zusätzlich bilden die Makroblöcke eine Minimaleinheit einer Bewegungskompensationsvorhersage, und ein Bewegungsvektor für die Bewegungskompensationsvorhersage wird in Makroblock-Einheiten gebildet.

Nachfolgend wird ein Vorgang für die Inter-Vollbild-Vorhersagecodierung erläutert. Fig. 6 zeigt einen Überblick über die Inter-Vollbild-Vorhersagecodierung. Bilder werden in drei Typen geteilt, nämlich ein Intra-Vollbild-Codierbild (nachfolgend als ein I-Bild bezeichnet), ein Einrichtungs-Vorhersage-Codierbild (nachfolgend als ein P-Bild bezeichnet), und ein Zweirichtungs-Vorhersagecodierbild (nachfolgend als ein B-Bild bezeichnet).

Beispielsweise wird in dem Fall, in welchem ein Bild aus N-Bildern als I-Bild gesetzt ist, ein Bild aus M-Bildern als P-Bild oder I-Bild gesetzt, das $(N \times n + M)$ -te Bild bildet ein I-Bild, das $(N \times n + M \times m)$ -te Bild ($m \neq 1$) bildet ein P-Bild, Bilder vom $(N \times n + M \times m + 1)$ -ten Bild bis zum $(N \times n + M \times m + M - 1)$ -ten Bild bilden B-Bilder, wobei n und m ganze Zahlen sind $1 \leq m \leq N/M$. Zu dieser Zeit werden Bilder vom $(N \times n + 1)$ -ten Bild bis zum $(N \times n + N)$ -ten Bild zusammengefaßt als eine GOP-Gruppe von Bildern bezeichnet.

Fig. 6 zeigt einen Fall, in welchem Symbole N und M als $N = 15$ und $M = 3$ bestimmt sind. In Fig. 6 ist das I-Bild nicht der Inter-Rahmen-Vorhersage, sondern nur der Intra-Rahmen-Umwandlungscodierung unterworfen. Das P-Bild ist einer Vorhersage von dem I-Bild unmittelbar vor dem P-Bild oder von dem P-Bild unterworfen. Beispielsweise ist das sechste Bild in Fig. 6 ein P-Bild. Das sechste Bild ist der Vorhersage von dem dritten I-Bild unterworfen. Weiterhin ist das neunte P-Bild in Fig. 6 der Vorhersage von dem sechsten P-Bild unterworfen. Das B-Bild ist der Vorhersage vom I-Bild oder dem P-Bild unmittelbar vor und nach dem B-Bild unterworfen. Zum Beispiel sind in Fig. 6 das vierte und fünfte B-Bild der Vorhersage sowohl von dem dritten I-Bild und dem sechsten P-Bild unterworfen. Folglich

sind das vierte und fünfte Bild der Codierung unterworfen nach Codieren des sechsten Bildes.

Es wird dann die Arbeitsweise der Datenverdichtungsschaltung 202 in Übereinstimmung mit Fig. 2 erläutert. Die Speicherschaltung 301 gibt die digitalen Videobildsignale aus, welche eingegeben werden nach der Wiederordnung der Signale in der Codierfolge. Mit anderen Worten ist beispielsweise, wie vorbeschrieben ist, das erste B-Bild nach dem dritten I-Bild in Fig. 6 codiert. Demgemäß ist die Reihenfolge von Bildern wiedergeordnet. Fig. 7 zeigt einen Vorgang dieser Wiederanordnung. Eine wie in Fig. 7A eingegebene Bildfolge wird in der in Fig. 7B gezeigten Reihenfolge ausgegeben.

Weiterhin ist das von der Speicherschaltung 301 ausgegebene Videosignal 321 in der Richtung der Raumachse einer diskreten Cosinus-Transformation unterworfen nach einer Differenz zwischen Bildern von dem Vorhersagebild 323, das von der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 ausgegeben ist, an der Subtraktionsvorrichtung 302, um die Redundanz in der Richtung der Zeitachse herabzusetzen. Der umgewandelte Koeffizient wird quantisiert und mit variabler Länge codiert, gefolgt durch die Ausgabe über den Übertragungspuffer 306. In der Zwischenzeit wird der quantisierte Umwandlungskoeffizient invers quantisiert und einer inversen diskreten Cosinus-Transformation unterworfen. Danach wird der Koeffizient im Addierer 309 zu dem Vorhersagebild 323 addiert und ein decodiertes Bild 322 wird erhalten. Das decodierte Bild 322 wird in die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 für eine nachfolgende Codierung von Bildern eingegeben.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 in Übereinstimmung mit Fig. 3 erläutert. Die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 verwendet zwei Bezugsbilder, welche in dem Vollbild-Speicher 404a und dem Vollbild-Speicher 404b gespeichert sind, um eine Bewegungskompensationsvorhersage von dem von der Speicherschaltung 301 ausgegebenen Videosignal 321 durchzuführen für die Ausgabe des Vorhersagebildes 323.

Am Anfang wird in dem Fall, in welchem das wie oben beschrieben codierte und decodierte Bild 322 entweder ein I-Bild oder ein P-Bild ist, dieses Bild 322 in dem Vollbild-Speicher 404a oder dem Vollbild-Speicher 404b zum Codieren des nachfolgenden Bildes gespeichert. Zu dieser Zeit ist der Schalter 403 so geschaltet, daß derjenige von den beiden Vollbild-Speichern 404a und 404b ausgewählt wird, welcher zeitlich vor dem anderen erneuert wurde. Wenn jedoch das decodierte Bild 322 ein B-Bild ist, wird ein Schreibvorgang an dem Vollbild-Speicher 404a und dem Vollbild-Speicher 404b nicht durchgeführt.

Wenn beispielsweise das erste und das zweite Bild in Fig. 7 durch eine derartige Schaltung des Schalters 403 codiert sind, werden das nullte P-Bild und das dritte I-Bild in dem Vollbild-Speicher 404a bzw. dem Vollbild-Speicher 404b gespeichert. Wenn weiterhin das sechste P-Bild codiert und decodiert ist, wird der Vollbild-Speicher 404a wieder in das decodierte Bild des sechsten P-Bildes geschrieben.

Wenn folglich das vierte und das fünfte B-Bild codiert sind, werden das sechste P-Bild und das dritte I-Bild in dem Vollbild-Speicher 404a bzw. 404b gespeichert. Wenn weiterhin das neunte P-Bild codiert und decodiert ist, wird der Vollbild-Speicher 404b wieder in das decodierte Bild des neunten P-Bildes geschrieben. Als eine

Folge sind, wenn das siebente B-Bild und das achte B-Bild codiert sind, das sechste P-Bild und das neunte P-Bild in den Vollbild-Speichern 404a bzw. 404b gespeichert.

Wenn das von der Speicherschaltung 301 ausgegebene Videosignal 321 in die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 eingegeben ist, erfassen die Bewegungsvektor-Erfassungsschaltungen 405a und 405b einen Bewegungsvektor auf der Grundlage eines in den Vollbild-Speichern 404a und 404b gespeicherten Bezugsbildes und geben ein Bewegungskompensations-Vorhersagebild aus. Mit anderen Worten, das Videosignal 321 ist in mehrere Blöcke unterteilt. Dann wird ein Block ausgewählt, so daß die Vorhersageverzerrung in dem Bezugsbild am kleinsten wird mit Bezug auf jeden Block. Dann wird die relative Position des Blockes als der Bewegungsblock ausgegeben, und zur gleichen Zeit wird dieser Block als das Bewegungskompensations-Vorhersagebild ausgegeben.

In der Zwischenzeit wählt das Vorhersagebetriebsart-Auswahlglied 406 ein Bild aus zwei von den Bewegungsvektor-Erfassungsschaltungen 405a und 405b ausgegebenen Bewegungskompensations-Vorhersagebildern, bei dem die Vorhersageverzerrung am kleinsten ist, oder ein Durchschnittsbild hiervon. Dann wird das ausgewählte Bild als ein vorhergesagtes Bild ausgegeben. Zu dieser Zeit wird, wenn das Videosignal 321 kein B-Bild ist, das Bewegungskompensations-Vorhersagebild, welches dem Bezugsbild entspricht, das zeitlich vor dem anderen eingegeben ist, immer ausgewählt und ausgegeben. Weiterhin wählt das Vorhersagebetriebsart-Auswahlglied 406 entweder eine Codierung in Bildern, bei welchen eine Vorhersage nicht durchgeführt ist, oder eine Vorhersagecodierung durch das ausgewählte Vorhersagebild in der Weise aus, daß die ausgewählte Codierung eine bessere Codierwirksamkeit hat.

Wenn das Videosignal 321 ein I-Bild ist, wird zu dieser Zeit die Codierung in Bildern immer ausgewählt. Wenn die Codierung in Bildern ausgewählt ist, wird ein für die Codierung in der Bild-Betriebsart repräsentatives Signal als eine Vorhersage-Betriebsart ausgegeben. In der Zwischenzeit wird, wenn die Vorhersagecodierung zwischen Bildern ausgewählt ist, ein für ein ausgewählte Vorhersagebild repräsentatives Signal als eine Vorhersage-Betriebsart ausgegeben. Der Schalter 407 gibt ein Nullsignal aus, wenn die von dem Vorhersagebetriebsart-Auswahlglied 406 ausgegebene Vorhersage-Betriebsart eine Betriebsart der Codierung in Bildern ist. Wenn die Vorhersage-Betriebsart nicht die Betriebsart der Codierung in Bildern ist, gibt das Vorhersagebetriebsart-Auswahlglied 406 das Vorhersagebild aus.

Es folgt aus der vorhergenannten Tatsache, daß, wenn das von der Speicherschaltung 301 ausgegebene Videosignal 321 ein I-Bild ist, die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 immer das Nullsignal als ein Vorhersagebild 323 ausgibt, das I-Bild nicht der Intervollbild-Vorhersage, sondern der Intra-Vollbild-Umwandlungscodierung unterworfen ist. In der Zwischenzeit führt, wenn das von der Speicherschaltung 301 ausgegebene Videosignal das sechste P-Bild in Fig. 6 ist, die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 die Bewegungskompensationsvorhersage von dem dritten I-Bild in Fig. 6 durch und gibt das Vorhersagebild 323 aus. Wenn das von der Speicherschaltung 301 ausgegebene Videosignal 321 das in Fig. 6 gezeigte vierte B-Bild ist, führt weiterhin die DBewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 die Bewegungskompensationsvorhersage von dem dritten I-Bild und dem

sechsten P-Bild, die in Fig. 6 gezeigt sind, durch und gibt das Vorhersagebild 323 aus.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise des Übertragungspuffers 306 erläutert. Der Übertragungspuffer 306 wandelt durch den Codierer 305 mit variabler Länge codierte Videodaten in einen Bitstrom des MPEG-Videosignals um. Hier hat der Strom des MPEG eine in Fig. 5 gezeigte Sechsschicht-Struktur. Kopfinformationen, welche einen Identifikationscode darstellen, sind für eine Folgeschicht 621, eine GOP-Schicht 622, eine Bildschicht 623, eine Scheibenschicht 624 und eine Blockschicht 626 hinzufügt, um die Schichtstruktur zu bilden.

Weiterhin zersetzt der Übertragungspuffer 306 einen Bitstrom eines Videosignals und einen Bitstrom eines Audiosignals jeweils in mehrere Pakete, so daß diese Pakete gemultiplext sind enthaltend ein Synchronisationssignal, wodurch sie einen Systemstrom von einem MPEG2-PS (Programmstrom) bilden. Hier besteht der MPEG2-PS aus einer Bündelschicht und einer Paketschicht, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Dann wird die Kopfinformation zu der Paketschicht und der Bündelschicht hinzugefügt. In dem herkömmlichen Beispiel ist ein Systemstrom gebildet, so daß Daten eines GOP-Bereichs der Videodaten enthalten sind.

Hier hat die Bündelschicht eine Struktur, in welcher die Paketschicht an der oberen Schicht der Paketschicht gebunden ist. Jede Paketschicht, die die Bündelschicht bildet, wird als ein PES-Paket bezeichnet. Zusätzlich enthalten die Kopfinformationen der in Fig. 8 gezeigten Bündelschicht ein Identifikationssignal eines Bündels und ein Synchronsignal, welches eine Grundlage eines Videosignals und eines Audiosignals bildet.

In der Zwischenzeit existieren in dem Paket, welches die Paketschicht bildet, drei Arten von PES-Paketen, wie in Fig. 9 gezeigt ist. Hier ist ein in Fig. 9 gezeigtes Paket zweiter Stufe ein Video/Audio/Privat 1-Paket, in welchem ein Code zum Identifizieren des Anfangs des Pakets und Zeitstempelinformationen oder dergleichen (PTS und DTS), die benötigt werden zur Zeit der Decodierung jedes Pakets als Kopfinformationen, vor den Paketdaten hinzugefügt werden. Jedoch sind die Zeitstempelinformationen PTS Zeitsteuerinformationen des Wiedergabeausgangs und Informationen zum Steuern einer Decodierfolge eines Datenstroms jedes Pakets zu der Zeit der Wiedergabe. Weiterhin sind DTS Zeitsteuerinformationen am Beginn der Decodierung und Informationen zum Steuern der Übertragungsfolge von Decodierdaten.

Das in Fig. 9 gezeigte Paket dritter Stufe ist ein Privat 2-Paket, in das Benutzerdaten geschrieben sind. Weiterhin ist das Paket der niedrigsten Stufe ein Auffüllpaket, in dem alle Paketdaten mit "1" maskiert sind. Die Kopfinformationen in dem Privat 2-Paket und dem Auffüllpakete sind gebildet von einem Startcode eines Pakets und einer Paketlänge.

Wie vorstehend beschrieben ist, sind die Videodaten und Audiodatenwörter in einen Systemstrom des MPEG2-PS durch den Übertragungspuffer 306 umgewandelt und für jeden der Vollbild-Sektoren umgewandelt. Diese Informationen sind einer Fehlerkorrekturverarbeitung unterworfen, und zur selben Zeit wird die Information moduliert, um die Interferenz zwischen Codes auf der Scheibe zu minimieren, und auf der optischen Scheibe 212 aufgezeichnet. Zu dieser Zeit wird beispielsweise die Datenmenge für jede der GOP-Einheiten auf angenähert dieselbe Menge eingestellt. Dann ist es augenscheinlich, daß die Aufbereitung für jede der

GOP-Einheiten erfolgen kann durch Verteilen der Daten in Sektoren, die gleich einem ganzzahligen Vielfachen des Vollbildzyklus sind.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise zur Zeit der Wiedergabe erläutert. Zur Zeit der Wiedergabe wird die auf die optische Scheibe 212 aufgezeichnete Videoinformation durch den Wiedergabeverstärker 213 verstärkt. Nachdem die Information im Modulator 214 und Fehlerkorrektur-Decodierer 215 in digitale Daten wiederhergestellt ist, folgt die Wiederherstellung als reine ursprüngliche Videodaten frei von Daten wie eine Adresse und einer Parität in der Vollbildsektor-Umkehrwandler-schaltung 216. Dann werden die Daten in die Datendehnungsschaltung 217 eingegeben, welche die in Fig. 4 gezeigte Struktur hat. Der Systemstrom, der aus einem MPEG2-PS besteht, wird in den Übertragungspuffer 501 eingegeben.

Im Übertragungspuffer 501 wird der eingegebene Systemstrom in eine Bündleinheit zersetzt. Danach wird jedes PES-Paket in Übereinstimmung mit den Kopfinformationen zersetzt, wodurch der Bitstrom der Videodaten und Audiodaten, welcher in der PES-Paketeinheit zersetzt ist, wiederhergestellt wird. Weiterhin wird mit Bezug auf die Videodaten der Strom in die in Fig. 5 gezeigte Blockschicht zersetzt, so daß die Blockdaten und die Bewegungsvektordaten zersetzt sind und ausgegeben werden.

Die von dem Übertragungspuffer 501 ausgegebenen Blockdaten werden in Übereinstimmung mit dem Decodierer 502 für variable Längen eingegeben, so daß die Daten mit variabler Länge Daten mit fester Länge werden, invers quantisiert und der inversen direkten Cosinus-Transformation unterworfen, um zu dem Addierer 506 ausgegeben zu werden. In der Zwischenzeit decodiert die Vorhersagedaten-Decodierschaltung 505 das Vorhersagebild in Übereinstimmung mit dem von dem Übertragungspuffer 501 ausgegebenen Bewegungsvektor, um zu dem Addierer 506 ausgegeben zu werden.

In diesem Fall stellt die Vorhersagedaten-Decodierschaltung 505 wie die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 310 einen Vollbildspeicher zur Verfügung zum Speichern der I-Bild und P-Bilddaten, welche durch den Addierer 506 decodiert sind. Die Beschreibung mit Bezug auf ein Verfahren zum Erneuern der Bezugsbilddaten wird weggelassen, da das Verfahren daſelbe ist wie im Fall der Codierung der Daten.

Der Addierer 506 addiert das Ausgangssignal der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 505 und das Ausgangssignal der inversen DCT-Schaltung 504, um zu der Speicherschaltung 507 ausgegeben zu werden. Hier wird zur Zeit der Codierung der Daten das Vollbild wiedergeordnet in Übereinstimmung mit der Folge der Codierung der Daten, wie in Fig. 7 gezeigt ist, mit Bezug auf die Videosignale, welche zeitlich fortlaufend sind. Daher werden in der Speicherschaltung 507, die in der in Fig. 7B gezeigten Folge eingegeben sind, wiedergeordnet, so daß die Bilddaten zeitlich fortgesetzt sind und zu dem D/A-Wandler 218 ausgegeben werden.

Nachfolgend werden die Bildwiedergewinnung und die Hochgeschwindigkeits-Wiedergabe hierfür für den Fall gezeigt, in welchem Daten mit einer derartigen Codierstruktur auf der optischen Scheibe aufgezeichnet sind. In dem Fall, in dem die in Fig. 6 gezeigte Codierstruktur vorgesehen ist, kann die Hochgeschwindigkeits-Wiedergabe des Bildes durchgeführt werden, wenn die Daten in der Einheit des I-Bildes wiedergegeben werden. In diesem Fall wird der Spurensprung, unmittelbar nachdem das I-Bild wiedergegeben ist, durch-

geführt. Dann erfolgt der Zugriff zu dem folgenden oder vorhergehenden GOP, so daß das I-Bild dort wiedergegeben wird. In dem in Fig. 6 gezeigten Fall können die Hochgeschwindigkeitszuführungs-Wiedergabe und die Rückspul-Wiedergabe durch Wiederholen einer derartigen Operation aktualisiert werden.

Da jedoch diese GOP-Geschwindigkeit eine variable Bitgeschwindigkeit ist, ist es unmöglich, überhaupt zu erkennen, wo sich der Anfang der folgenden GOP befindet. Demgemäß wird dem optischen Kopf ermöglicht, angemessen zu springen, um den Anfang der GOP zu lokalisieren. Somit ist es unmöglich, zu bestimmen, auf welche Spur zugegriffen werden sollte.

Zusätzlich das I-Bild eine große Datenmenge. Somit kann, wenn nur das I-Bild in einer fortlaufenden Weise wiedergegeben wird, wie eine besondere Wiedergabe, das Bild nicht bei einer Frequenz von 30 Hz wie ein normales bewegtes Bild wiedergegeben werden wegen einer Begrenzung der Lesegeschwindigkeit von der Scheibe. Selbst wenn der optische Kopf nach der Beendigung der I-Bildwiedergabe springt, wird die Unterbrechung für die Erneuerung zu dem folgenden I-Bild länger, so daß der Operation die Stetigkeit und Glätte fehlt.

Die herkömmliche Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale ist in der vorherbeschriebenen Weise ausgebildet. In dem Fall, in welchem eine Hochgeschwindigkeits-Wiedergabe mit einer vielfachen Geschwindigkeit unter Verwendung des I-Bildes und des P-Bildes durchgeführt wird, werden die I-Bild-daten und die P-Bilddaten gelesen, nachdem der Anfang des GOP von Bitströmen erfaßt ist, welche auf einem Aufzeichnungsmedium oder dergleichen wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet sind. Demgemäß wird in dem Fall, in dem die Datenmenge des I-Bildes und des P-Bildes sehr groß wird, oder in der Fall, in dem es viel Zeit erfordert, den Anfang der GOP zu suchen, die Zeit zum Lesen der Daten von dem Aufzeichnungsmedium ungenügend. Somit tritt ein Problem auf, daß alle Daten des I-Bildes und des P-Bildes nicht gelesen werden können, so daß eine Hochgeschwindigkeits-Wiedergabe nicht realisiert werden kann.

Bei dem herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabegerät für digitale Videosignale ist viel Zeit erforderlich, um I-Bilddaten, welche eine große Datenmenge haben, einzugeben, selbst wenn die Hochgeschwindigkeits-Wiedergabe nur durch Verwendung des I-Bildes durchgeführt wird. Demgemäß kann die besondere Wiedergabe, welche das Zehnfache überschreitet, nicht realisiert werden. In diesem Fall kann eine besondere Wiedergabe mit höherer Geschwindigkeit realisiert werden, indem ein I-Bild für mehrere GOP wiedergegeben wird. Dort besteht ein Problem dadurch, daß das Intervall für die Erneuerung des wiedergegebenen Bildes verlängert wird, so daß der Inhalt des Bildes unbestimmt wird.

Da die herkömmliche Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für Videosignale wie vorherbeschrieben codiert ist, wird nur das I-Bild mit einer großen Datenmenge zur Zeit der Übersprungssuche decodiert (Beobachten von Daten durch eine schnelle Wiedergabe). Folglich wird dem optischen Kopf ermöglicht, zu springen, ohne für die Decodierung ausreichende Daten wiederzugeben. Andererseits ist, wenn eine genügende Datenmenge wiedergegeben wird, die Zeit für die Wiedergabe von Daten lang, der Bestimmungsort, zu dem das GOP springen soll, muß auf eine beträchtlich entfernte Stelle eingestellt werden, wodurch das Problem auftritt, daß

die Anzahl der Vorgänge, die zu dem Schirm ausgegeben werden, niedrig wird.

Zusätzlich kann, da die Sektoradresse des folgenden GOP wegen der veränderlichen Geschwindigkeit nicht erkannt werden kann, nicht nachgeprüft werden, ob der Anfang der GOP sich auf der Spur befindet, zu welchem der Sprung erfolgt ist, oder nicht. Folglich tritt ein Problem dahingehend auf, daß mehrere Scheibendrehungen erforderlich sind, um den Anfang der GOP in der Spur des Bestimmungsortes zu lokalisieren, und die Anzahl von Vorgängen, die zum Schirm ausgegeben werden, wird zur Zeit der besonderen Wiedergabe viel geringer. Weiterhin besteht ein Problem dadurch, daß, wenn die Sektoradresse erkannt werden kann, kein Mittel verfügbar ist zum Beurteilen, bis zu welchem Ausmaß Daten für den Sprung des optischen Kopfes wiedergegeben werden können, mit dem Ergebnis, daß keine Beurteilung erfolgen kann ohne Hindurchgehen durch den Video-Decodierer, und die Leistungsfähigkeit, bei der der optische Kopf springt, wird herabgesetzt.

Andere herkömmliche Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen für digitale Videosignale sind beispielsweise offenbart in der japanischen Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. HEI 6-98314 (1994), der japanischen Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. HEI 6-78289 (1994) und dergleichen. Ein Beispiel ist in Fig. 10 gezeigt. In Fig. 10 bezeichnet die Bezugszahl 775 einen Videosignalgenerator wie eine Kamera, ein Video-Bandaufnahmegerät oder dergleichen, 776 einen Audiosignalgenerator wie ein Mikrofon, ein Video-Bandaufnahmegerät oder dergleichen, 762 einen Videosignal-Codierer, 763 einen Audiosignal-Codierer, 777 einen Systemschicht-Bitstromgenerator, 778 einen Fehlerkorrektur-Codierer, 779 einen digitalen Modulator, 780 eine optische Scheibe, 756 einen Wiedergabeverstärker, 786 einen Detektor, 781 einen digitalen Demodulator, 758 ein Fehlerkorrekturglied, 759 einen Systemstromprozessor, 782 einen Videosignal-Decodierer, 783 einen Audiosignal-Decodierer, 784 einen Monitor und 785 einen Lautsprecher.

Gegenwärtig haben allgemein verwendete optische Scheiben einen Durchmesser von 120 mm. Diese optischen Scheiben sind normalerweise in der Lage, 600 M Byte oder mehr Daten aufzuzeichnen. Seit kurzem sind diese optischen Scheiben in der Lage, Videosignale und Audiosignale 74 Minuten lang mit einer Datengeschwindigkeit von etwa 1,2 M Bit/s zu speichern. Zur Zeit der Datenaufzeichnung wird ein Videosignal von dem Videosignalgenerator 775 in den Videosignalcodierer 762 zum Codieren des Videosignals eingegeben. Von dem Audiosignalgenerator 776 wird das Audiosignal in den Audiosignalcodierer 763 zum Codieren des Audiosignals eingegeben. Der Vorgang zum Multiplexen des Kopfes oder dergleichen mit diesen beiden codierten Signalen wird durch den Systemschicht-Bitstromgenerator 777 durchgeführt. Nachdem der Fehlerkorrekturcode durch den Fehlerkorrektur-Codierer 778 hinzugefügt ist, wird das Fehlerkorrektursignal digital mit einem digitalen Modulator 779 moduliert, wodurch ein Bitstrom zum Aufzeichnen erzeugt wird. Dieser Bitstrom schafft eine Mutterscheibe mit einem Aufzeichnungsmittel (nicht gezeigt), und der Inhalt der Mutterscheibe wird auf die optische Scheibe 780 kopiert mit dem Ergebnis, daß eine kommerziell verfügbare Video-Softwarescheibe vorbereitet ist.

In einer Wiedergabevorrichtung für Benutzer wird ein von der Videosoftwarescheibe durch die optische

Scheibe erhaltenes Signal durch den Wiedergabeverstärker 756 verstärkt, um ein Wiedergabesignal in den Detektor 786 einzugeben. Nachdem dieses Wiedergabesignal mit dem Detektor 786 erfaßt ist, demoduliert der Demodulator 781 das Signal digital, um Fehler mit einem Fehlerkorrekturglied 758 zu korrigieren. Hiernach wird der Videosignalebereich aus dem fehlerkorrigierten Signal herausgezogen, und diese herausgezogenen Daten werden in dem Videosignal-Decodierer 782 decodiert und zusammen mit dem von dem Audiosignal-Decodierer 783 decodierten Audiosignal zu dem Monitor 784 bzw. dem Lautsprecher 785 ausgegeben.

Ein typisches Verfahren zur Codieren dieses Videosignals ist ein MPEG1 und ein MPEG2, die sich auf ein MPEG(Bewegungsbilder-Expertengruppe)-Verfahren beziehen, welches ein internationales Standard-Codierverfahren ist. Ein konkretes Beispiel des Codierverfahrens wird mit Bezug auf ein Beispiel von MPEG2 erläutert.

Fig. 11 zeigt ein Blockschaltbild eines Videosignal-Codiererteils in einer herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale zum Erläutern des MPEG2-Codierverfahrens. Fig. 12 ist ein Blockschaltbild einer Videosignal-Decodiereinheit in einer herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale zum Erläutern eines Decodierverfahrens. Weiterhin ist Fig. 13 eine Ansicht, die ein Konzept der Mobilbildverarbeitung für die Videosignal-Codierung in der herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale zeigt zum Erläutern der Gruppierung von Mobilbildern entsprechend dem Codierverfahren nach MPEG2. Gemäß Fig. 13 bezeichnet IBBPBBP..., I ein I-Bild, B ein B-Bild und P ein P-Bild. Zum Beispiel sind in Fig. 13A bewegliche Bilder von I zu dem einen unmittelbar vor dem Auftreten eines anderen I in einer bestimmten Anzahl von Vollbildern gruppiert. Die Anzahl von Vollbildern der Bilder, welche diese Gruppe bilden, ist in vielen Fällen normalerweise 15 Vollbilder. Jedoch ist die Anzahl nicht auf eine bestimmte Anzahl beschränkt.

GOP ist eine Gruppe von Bildern, welche zumindest ein Vollbild von I-Bild enthält, welches vollständig in einem Vollbild decodiert werden kann. Die GOP enthält auch ein P-Bild, das durch die Bewegungskompensationsvorhersage durch eine Richtungsvorhersage des Zeitsystems auf der Basis des I-Bildes codiert ist, und ein B-Bild, das sowohl durch Richtungsvorhersage des Zeitsystems auf der Basis des I-Bildes und das P-Bild codiert ist. Die Pfeile in den Fig. 13A und 13B stellen Vorhersagebeziehungen dar.

Mit anderen Worten, das B-Bild kann nur codiert und decodiert werden, nachdem das I-Bild und das P-Bild vorbereitet sind. Das anfängliche P-Bild in der GOP kann nach dem I-Bild codiert und decodiert werden, bevor das P-Bild vorbereitet ist. Das zweite P-Bild und das P-Bild danach kann codiert und decodiert werden, wenn das P-Bild unmittelbar vor dem P-Bild vorbereitet ist. Demgemäß können bei Abwesenheit des I-Bildes sowohl das P- als auch das B-Bild nicht codiert und decodiert werden.

In Fig. 11 bezeichnen die Bezugszahl 787 ein Bild-Wiederordnungsglied, 788 einen Abtastwandler, 789 einen Codierpuffer, 790 ein Betriebsart-Bestimmungsglied, 702 einen Bewegungsvektor-Detektor, 706 ein Subtraktionsglied und 708 eine DCT-Schaltung, welche einen Teilbildspeicher, einen Vollbildspeicher und ein DCT-Rechenglied aufweist. Die Bezugszahl 710 bezeichnet einen Quantisierer, 714 einen inversen Quanti-

sierer, 716 eine inverse DCT-Schaltung, 718 einen Addierer, 720 einen Bildspeicher, 722 ein Geschwindigkeits-Steuerglied und 726 einen Codierer mit variabler Länge.

In Fig. 12 bezeichnen die Bezugszahl 733 einen Decodierer mit variabler Länge, 736 eine inverse DCT-Schaltung, 737 einen Bildspeicher, 788 einen Addierer, 739 einen inversen Abtastwandler. Der Bewegungsvektor-Detektor 702 und das Betriebsart-Bestimmungsglied 790 sind kombiniert zur Darstellung einer Bewegungsvektor-Erfassungseinheit.

Nachfolgend wird auf der Grundlage der Fig. 11 bis 13 die Arbeitsweise einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für ein digitales Videosignal erläutert. Gemäß Fig. 11 ordnet das Bild-Wiederordnungsglied 787 Bilder für die Codierung in einer in Fig. 13 gezeigten Folge. Dann wandelt der Abtastwandler 788 die Abtastung von der Rasterabtastung in die Blockabtastung um. Diese Bild-Wiederordnung und die Umwandlungsverarbeitung von der Rasterabtastung zu der Blockabtastung werden allgemein als Vorverarbeitung bezeichnet. Das Bild-Wiederordnungsbild 787 und der Abtastwandler 788 werden allgemein als Vorprozessor bezeichnet. Die eingegebenen Bilddaten werden einer Blockabtastung in der Folge der Codierung unterworfen. Wenn das Bild ein I-Bild ist, geht das Bild durch das Subtraktionsglied 706 hindurch. Wenn das Bild ein P-Bild oder ein B-Bild ist, wird das Bild in dem Subtraktionsglied 706 von dem Bezugsbild subtrahiert.

Zu dieser Zeit bestimmt der Bewegungsvektor-Detektor 702 die Bewegungsrichtung und die Bewegungsgröße (die Eingabe des ursprünglichen Bildes in diesen Bewegungsvektor-Detektor 702 kann ein Bild nach der Bild-Wiederordnung oder ein Bild nach der Blockabtastung als ein ursprüngliches Bild sein, aber die Schaltungsgröße ist in dem letzteren Fall kleiner. Weiterhin muß das Bezugsbild von dem Bildspeicher 720 eingegeben werden, aber der Bezugspfeil in der Zeichnung ist weggelassen) mit dem Ergebnis, daß ein Signal in dem betrachteten Bereich von dem Teil der Richtung und Größe von dem Bildspeicher 720 gelesen werden kann. Zu dieser Zeit bestimmt das Betriebsart-Bestimmungsglied 790, ob die Zweirichtungs-Vorhersage verwendet wird oder eine Einrichtungs-Vorhersage verwendet werden kann.

Die Subtraktion mit dem Bezugsschirm unter Berücksichtigung des Bewegungsvektors wird in dem Subtraktionsglied 706 durchgeführt. Selbst Bilder mit einer geringen elektrischen Leistung werden gebildet, so daß die Codierungs-Leistungsfähigkeit erhöht ist. Das Ausgangssignal des Subtraktionsglieds 706 wird entweder in einer Teilbildeinheit oder in einer Vollbildeinheit in der DCT-Schaltung 708 gesammelt, um einem DCT-Vorgang unterzogen zu werden und in Daten in einer Frequenzkomponente umgewandelt zu werden. Diese Daten werden in den Quantisierer 710 eingegeben, wo das Gewicht für jede der Frequenzen unterschiedlich ist. Die Daten werden in zwei Dimensionen in einer Zickzack-Weise abgetastet über Niederfrequenzkomponenten und Hochfrequenzkomponenten, um einer Runlängen-Codierung und einer Huffman-Codierung unterworfen zu werden.

Diese Daten, die der Runlängen-Codierung und der Huffman-Codierung unterworfen wurden, werden gesteuert für eine Codierung mit variabler Länge, so daß eine Quantisierungstabelle skaliert wird durch Verwendung des Geschwindigkeits-Steuerglieds 722, um den Daten zu ermöglichen, mit einer Zielcodemenge über-

einzustimmen. Die Daten, die einer Codierung mit variabler Länge unterworfen wurden, werden normalerweise über den Codierpuffer 789 ausgegeben. Die quantisierten Daten werden zu dem inversen Quantisierer 714 zurückgebracht, um durch die inverse DCT-Schaltung 716 zur ursprünglichen Bildraumdaten zurückgebracht zu werden mit dem Ergebnis, daß Daten, welche dieselben sind wie die decodierten Daten, durch den Addierer 718 erhalten werden durch Addieren der ursprünglichen Bildraumdaten zu den durch das Subtraktionsglied 706 bezogenen Daten.

Fig. 12 zeigt eine schematische Blockstruktur eines Decodierers. Der Decodierer 733 für variable Längen decodiert Bilddaten enthaltend Kopfinformationen wie den Bewegungsvektor, die Codier-Betriebsart, die Bild-Betriebsart oder dergleichen. Nachdem diese decodierten Daten quantisiert sind, führt die inverse DCT-Schaltung 736 eine inverse DCT-Berechnung durch (in Fig. 12 ist der in der Vorderstufe der inversen DCT-Schaltung 736 befindliche inverse Quantisierer weggelassen). Durch Bezugnahme auf die Bilddaten von dem Bildspeicher 737 unter Berücksichtigung des Bewegungsvektors wird die Bewegungskompensationsvorhersage decodiert durch Hinzufügen der Bilddaten, die bezogen wurden auf die Daten nach der inversen direkten Cosinus-Transformation durch den Addierer 738. Diese Daten werden durch den inversen Abtastwandler 739 in eine Rasterabtastung umgewandelt, um ein Zeilensprungbild zu erhalten und auszugeben.

Weiterhin wird in Übereinstimmung mit dem Scheibensystem mit variabler Übertragungsrate, das in "the variable transmission rate disc system and the code quantity control method" in einer Veröffentlichung von Mr. Sugiyama et al bei dem jährlichen Treffen 1994 der Television Society eingeführt wurde, ein Vorschlag für ein Codierverfahren höherer Qualität für digitale Videosignale gemacht. Dies ist ein Verfahren, bei welchem eine Codiergeschwindigkeit mit einem Programm festgelegt ist (zum Beispiel ein erster Satz), so daß jede GOP auf eine Geschwindigkeit eingestellt ist, die von der Schwierigkeit der Konstruktion abhängt, und codiert wird. Fig. 14 ist ein Blockschaltbild, das eine Videosignal-Codiereinheit in einer herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale zeigt. In Fig. 14 bezeichnen die Bezugszahl 791 ein Bewegungskompensations-Vorhersageglied, 792 einen Codemengenspeicher, 793 eine GOP-Geschwindigkeitseinstellungseinheit, 794 eine Codemengen-Zuordnungseinheit, 795 ein Subtraktionsglied, 796 einen Codemengenzähler und 797 einen Schalter. Die in Fig. 14 gezeigte GOP-Geschwindigkeitseinstellungseinheit wird eingestellt zum Ändern der Einstellung des Quantisierungswertes entsprechend der Schwierigkeit des Konstruktionsmusters. Mit anderen Worten, während der Schalter 797 mit der virtuellen Codierseite verbunden ist, wird das Ausgangssignal des Codierers 726 für variable Längen in den Codemengenzähler 796 eingegeben, so daß der Codemengenzähler 796 die in dem Codemengenspeicher 792 zu speichernde Codemenge zählt.

Die GOP-Geschwindigkeitseinstelleinheit 793 bestimmt die virtuelle Codemenge in dem gesamten einen Programm auf der Basis der in diesem Codemengenspeicher 792 gespeicherten Codemenge, um die optimale Codiergeschwindigkeit in jeder GOP einzustellen und zu berechnen. Die Codezuordnung zu dieser Zeit wird von der Codemengen-Zuordnungseinheit 794 berechnet für die Vorbereitung der tatsächlichen Codierung.

Wenn der Schalter 797 mit der Seite der tatsächlichen Codierung verbunden ist, werden die Codemengen-Zuordnungsmenge und der Wert des Codemengenzählers 796 verglichen, so daß der Schalter 797 betätigt wird, um den Quantisierer 710 auf der Basis der tatsächlichen Codemenge zu steuern. Auf diese Weise wird eine kleine Codemenge einer einfachen Konstruktion zugeordnet und eine große Codemenge ist einer schwierigen Konstruktion zugeordnet, so daß die Codierschwierigkeit, die sich allmählich in dem Programm ändert, absorbiert wird. Als ein Folge wurde berichtet, daß die Bildqualität von dem, was mit einer Geschwindigkeit von 3 M Bit/s unter Verwendung dieses Verfahrens aufgezeichnet wurde, angenähert gleich der Bildqualität von dem, was mit einer Geschwindigkeit von 6 M Bit/s codiert wurde, ist.

Unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Sprungsuche bei einer optischen Scheibe verwendenden Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale wird, wenn das I-Bild und das P-Bild für ein schnelles Rückspulen wiedergegeben werden, selbst wenn ein Zugriff zu der Vorderseite der GOP mit einer hohen Geschwindigkeit erfolgen kann, das P-Bild an einer angemessenen Stelle in der GOP angeordnet, so daß eine Notwendigkeit zur Betätigung des optischen Kopfes auftritt, während Daten auf dem Bitstrom gesucht werden. Jedoch kann eine solche Steuerung nicht rechtzeitig gemacht werden aufgrund der Zeitkonstanten einer Servovorrichtung wie einem Betätigungsglied oder dergleichen. Eine GOP enthält normalerweise 15 Vollbilder und bei dem NTSC-Abtastverfahren sind 0,5 s verfügbar zum Auffinden der Vorderseite der GOP. Um jedoch die Vorderseite einer bestimmten GOP zu erfassen, erfordert der Bitstrom das Lesen von 1/2 oder mehr zum Lesen 1/3 Bildes bei einer Vollbildgeschwindigkeit, selbst wenn ein Versuch gemacht wird, das I-Bild oder das P-Bild zu der Zeit der Sprungsuche zu lesen, mit dem Ergebnis, daß diese Lesegeschwindigkeit 2,5fach schneller oder sogar noch schneller als die normale Geschwindigkeit eingestellt werden muß, wenn die Kopfbewegungszeit auf 200 Millisekunden eingestellt ist. Dies übersteigt die Ansprechgrenze des Betätigungsglieds. Bei einem normalen Wiedergabeverfahren ist es nahezu unmöglich, die Sprungsuche durchzuführen.

In Übereinstimmung mit der herkömmlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale wird das Signal in dieser Weise codiert. Somit kann, wenn ein Versuch gemacht wird, die Sprungsuche wie ein Video-Bandaufzeichnungsgerät durchzuführen, ein perfektes Wiedergabebild nicht in dem Fall erhalten werden, in welchem die Daten wiedergegeben werden, was nicht zuläßt, daß ein vollständiges ursprüngliches Bild von einem Bilddatenwort wie dem B-Bild erhalten wird. Insbesondere werden bei der Sprungsuche ruckartige (unnatürliche) Bewegungen erzeugt mit Bezug auf die Ausgangsverarbeitung in der Einheit des Vollbildes. Wenn eine Aufnahme mit variabler Geschwindigkeit durchgeführt wird mit einer guten Wiedergabebildqualität, dann tritt ein Problem dadurch auf, daß die Schwierigkeit des Zugriffs zur Vorderseite der GOP selbst zunimmt, da die Position der Vorderadresse der GOP sich ändert, mit dem Ergebnis, daß ein Raum in einem Scheibenbereich gebildet wird aufgrund der ungleichen Einheit der GOP.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zu schaffen, welche in der Lage ist, eine

besondere Wiedergabe durch Verwendung eines I-Bildes mit einer großen Datenmenge durchzuführen und ein Wiedergabebild mit einer guten Qualität zu erhalten, und ein Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben derselben.

Es ist auch die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zu schaffen, welche in der Lage ist, eine Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit durch Verwendung eines I-Bildes und eine P-Bildes mit einer großen Datenmenge durchzuführen und ein Wiedergabebild mit einer guten Qualität zu erhalten, sowie ein Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben derselben anzugeben.

Es ist weiterhin die Aufgabe der Erfindung, eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zu schaffen, welche in der Lage ist, eine Verbesserung in den Zugriffseigenschaften der GOP zu realisieren unter der Voraussetzung der Annahme der Codierung mit einer variablen Bitgeschwindigkeit, während eine günstige Sprungsuche erhalten wird, sowie ein Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben derselben anzugeben.

Schließlich besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zu schaffen, welche in der Lage ist, eine Verbesserung der Zugriffseigenschaften für die GOP und eine wirksame Verwendung des Raumbereichs auf einem Speichermedium zu realisieren unter der Voraussetzung der Annahme einer Codierung mit variabler Geschwindigkeit, während eine Sprungsuche durchgeführt wird, sowie ein Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben derselben anzugeben.

Bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird, wenn das Videosignal in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche geteilt mit Bezug auf das I-Bild, so daß jeder Bereich an der Vorderseite einer GOP codiert und aufgezeichnet ist in Reihenfolge von dem Bereich, der sich in dem mittleren Teil des Schirms befindet. Zur selben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zur Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in dem Bereich, der sich in dem mittleren Teil des Schirms befindet, gelesen, und ein besonderes Wiedergabebild wird ausgegeben durch Maskieren eines bestimmten Wertes von Daten mit Bezug auf den Bereich, wo die Daten nicht gelesen werden. Demgemäß kann, verglichen mit dem Fall, bei welchem alle I-Bilder mit einer großen Datenmenge wiedergegeben werden, eine besondere Wiedergabe mit einer höheren Geschwindigkeit realisiert werden.

Bei der vorgenannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für Videosignale werden besondere Wiedergabebilder ausgegeben durch Ausdehnen des mittleren Bereichs, der über den gesamten Schirm gelesen wird. Folglich wird, da die Daten in dem mittleren Bereich des Schirms gedehnt werden zum Zusammensetzen des Wiedergabebildes, der Bereich, in welchem Daten nicht gelesen werden können, unauffällig und das wiedergegebene Bild kann günstig betrachtet werden.

Bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird das Videosignal in der Einheit der GOP aufgezeichnet, und ein Vollbild wird in n Bereiche geteilt mit Bezug auf das I-Bild, so daß jeder Bereich an der Vorderseite einer GOP codiert und aufgezeichnet ist in

Reihenfolge von dem mittleren Teil des Schirms. Wenn das Videosignal von einem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe gelesen und wiedergegeben wird, wo die Adresseninformation jedes Bereichs in dem I-Bild gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet ist, werden zur Zeit der besonderen Wiedergabe nur die Daten des I-Bildes in dem Bereich, der sich in dem mittleren Teil des Schirms befindet, gelesen. Mit Bezug auf einen Bereich, in welchem die Daten nicht gelesen werden, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Maskieren der Daten auf einen bestimmten Wert. Demgemäß kann, verglichen mit dem Fall, bei welchem alle I-Bilder wiedergegeben werden, die besondere Wiedergabe mit einer höheren Geschwindigkeit realisiert werden.

Bei der vorgenannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale werden Bilder der besonderen Wiedergabe ausgegeben durch denen des gelesenen mittleren Teils des Bereichs über den gesamten Schirm. Demgemäß wird der Bereich, in welchem Daten nicht gelesen werden können, unscheinbar und das Wiedergabebild wird günstig zu beobachten.

Bei einer anderen Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird, wenn das Videosignal in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche geteilt, so daß jeder Bereich codiert und aufgezeichnet ist in Reihenfolge von einem Bereich, der sich an dem mittleren Teil des Schirms an der Vorderseite der einen GOP befindet. Zur selben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zur Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen und als ein Wiedergabebild ausgegeben. In dem Fall, in welchem alle Bereiche in dem I-Bild nicht während einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild durch Interpolieren des Bildes mit den Daten des vorhergehenden Schirms ausgegeben. Demgemäß wird dem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität für die Wiedergabe gegeben mit dem Ergebnis, daß das interpolierte Wiedergabebild günstig zu beobachten wird.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird, wenn die Videodaten in der Einheit der GOP aufgezeichnet sind, ein Vollbild in n Bereiche geteilt mit Bezug auf das I-Bild, so daß jeder Bereich codiert und aufgezeichnet ist in Reihenfolge von dem mittleren Teil des Schirms an der Vorderseite der einen GOP. Zur selben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen, und Bezirke in den Bereichen 1, 2, ... n werden einer nach dem anderen aufeinanderfolgenden n I-Bildern gelesen mit dem Ergebnis, daß Bilder für einen Schirmteil zusammengesetzt und als ein Wiedergabebild ausgegeben werden. Wenn alle Bereiche des I-Bildes nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Interpolieren des Bildes mit den vorhergehenden Schirmdaten. Demgemäß wird dem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität für die Wiedergabe gegeben. Da ein Schirm mit n I-Bildern zusammengesetzt ist, wird das interpolierte Wiedergabebild unauffällig.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vor-

liegenden Erfindung wird, wenn das Videobild in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche geteilt mit Bezug auf das I-Bild, so daß jeder Bereich codiert ist. Wenn das I-Bild an der Vorderseite einer GOP zusammengefaßt für jeden Bereich aufgezeichnet ist, wird die Position des Bereichs, der anfänglich in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, listenmäßig für die Aufzeichnung aufgeführt. Zur selben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs in dem I-Bild gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zur Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen und als ein Wiedergabebild ausgegeben. In dem Fall, in welchem alle I-Bilder nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Interpolieren des Bildes mit Daten des vorhergehenden Schirms. Demgemäß ist die Position des Bereichs in der Einheit der GOP aufgeführt, ein Schirm kann in einer geraden Weise wiedergegeben werden.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird, wenn die Videodaten in der Einheit der GOP-Einheit aufgezeichnet sind, ein Vollbild in n Bereiche geteilt mit Bezug auf das I-Bild, so daß jeder Bereich codiert ist, in eine Fehlerkorrektur-Blockeinheit geteilt und aufgezeichnet in Reihenfolge von dem in dem mittleren Bereich des Schirms an der Vorderseite von der einen GOP befindlichen Bereich. Zu derselben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes gelesen in der Einheit des Fehlerkorrekturblocks und ausgegeben als ein Wiedergabebild. In dem Fall, in welchem alle I-Bilder nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild durch Interpolation des Bildes mit den Daten des vorhergehenden Schirms ausgegeben. Demgemäß wird, da der in dem mittleren Teil des Schirms befindliche Bereich eine Priorität für die Wiedergabe erhält, das Wiedergabebild günstig zu beobachten.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird, wenn die Bilddaten in der Einheit der GOP aufgezeichnet sind, ein Vollbild in n Bereiche mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild geteilt, so daß jeder Bereich codiert ist und der in dem mittleren Teil des Schirms befindliche Bereich aufgezeichnet ist in Reihenfolge von dem in der Mitte an der Vorderseite der einen GOP befindlichen Bereich. Zu derselben Zeit werden die Adresseninformationen jedes Bereichs des I-Bildes und des P-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden die Daten des I-Bildes und des P-Bildes gelesen in der Einheit des Bereichs und ausgegeben als ein Wiedergabebild. In dem Fall, in welchem alle Bereiche des I-Bildes oder des P-Bildes nicht innerhalb einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Interpolieren des Bildes mit den Daten des vorhergehenden Schirms. Demgemäß wird, da dem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität für die Wiedergabe gegeben ist, das interpolierte Wiedergabebild günstig zu beobachten.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für die digitale Videosignale nach der

vorliegenden Erfindung wird, wenn das Videosignal in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild geteilt, so daß jeder Bereich codiert ist und in Reihenfolge von einem in dem mittleren Bereich des Schirms befindlichen Bereich an der Vorderseite einer GOP aufgezeichnet ist. Zu derselben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes und des P-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen, und Bezirken von Bereichen 1, 2, ..., n werden von fortlaufenden n I-Bildern und P-Bildern gelesen zum Zusammensetzen eines Bildes eines Schirmteils und als ein Wiedergabebild ausgegeben. In dem Fall, in welchem alle Bereiche des I-Bildes oder des P-Bildes nicht innerhalb einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Interpolieren des Bildes mit den Daten des vorhergehenden Schirms. Folglich wird, da der in dem mittleren Teil des Schirms befindliche Bereich eine Priorität für die Wiedergabe erhält, das interpolierte Wiedergabebild unauffällig.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung, wird, wenn das Videosignal in der Einheit der GOP aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild geteilt, so daß jeder Bereich in der Einheit des Vollbilds codiert ist. Wenn das geteilte Vollbild für jeden Bereich an der Vorderseite einer GOP festgelegt und aufgezeichnet ist, wird die Position des Bereichs, welcher anfänglich in der Einheit des Vollbilds aufgezeichnet ist, listenmäßig aufgeführt. Zu derselben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs in dem I-Bild gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen und als ein Wiedergabebild ausgegeben. In dem Fall, in welchem alle I-Bilder nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild ausgegeben durch Interpolieren des Bildes mit Daten des vorhergehenden Schirms. Folglich kann, da die Reihenfolge, in welcher der Bereich des I-Bildes und des P-Bildes aufgezeichnet sind, in der Einheit der GOP aufgeführt ist, ein Wiedergabebild für einen Schirmteil in einer geraden Weise wiedergegeben werden.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung, wird, wenn das Videosignal in der Einheit der GOP-Einheit aufgezeichnet ist, ein Vollbild in n Bereiche mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild geteilt, so daß jeder Bereich codiert und in der Fehlerkorrektur-Blockeinheit geteilt ist. Dann wird das geteilte Vollbild aufgezeichnet in Reihenfolge von einem in dem mittleren Teil des Schirms an der Vorderseite der einen GOP befindlichen Bereich. Zu derselben Zeit wird die Adresseninformation jedes Bereichs des I-Bildes gleichzeitig als Kopfinformation aufgezeichnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes in der Einheit der Fehlerkorrektur gelesen und als ein Wiedergabebild ausgegeben. In dem Fall, in welchem alle I-Bilder nicht innerhalb einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird das besondere Wiedergabebild durch Interpolieren des Bildes mit den Daten des vorhergehenden Schirms ausgegeben. Folglich wird, da dem in dem mittleren Bereich des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität für die Wiedergabe gegeben ist, das interpolierte Wiedergabebild günstig zu

beobachten.

In Übereinstimmung mit dem Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale wird zumindest das I-Bild, das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist, in Abhängigkeit von dem Frequenzbereich, Quantisierungspegel oder der Raumauflösung geteilt, so daß ein Bitstrom von Videodaten gebildet ist, worin die als ein Bild wichtigeren Daten aus als geringste geteilten Daten mit Bezug auf das I-Bild an der Vorderseite angeordnet sind. Dann werden die Adresseninformationen der geteilten Daten als Kopfinformationen an der Vorderseite des Bitstroms der Videodaten angeordnet, um ein Paket zu bilden. Die auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten werden zu der Zeit der normalen Wiedergabe in die Datenreihenfolge wiedergeordnet, bevor die Daten in Übereinstimmung mit der Kopfinformation in dem auszugebenden Paket geteilt werden. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden an der Vorderseite angeordnete Daten decodiert und für die besondere Wiedergabe ausgegeben. Folglich nehmen die Daten ab, zu welchen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe Zugriff zu nehmen ist, durch Teilen von Daten in Abhängigkeit von dem Frequenzbereich, Quantisierungspegel oder der Raumauflösung mit dem Ergebnis, daß ein glattes Bild bei der besonderen Wiedergabe erhalten werden kann. Da die Adresse der geteilten Daten als Kopfinformation des Systemstroms aufgezeichnet ist, kann weiterhin die Anzahl von Bytes, die unverzüglich zu der Zeit der Wiedergabe wiedergegeben werden sollten, bekannt sein mit dem Ergebnis, daß der optische Kopf zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam springen kann. Weiterhin werden zu der Zeit der normalen Wiedergabe die Daten auf der Basis der Adresse wiedergeordnet mit dem Ergebnis, daß sich ein aus der Teilung von Daten ergebender Nachteil bei der Wiedergabe verhindert werden kann.

In Übereinstimmung mit dem Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale wird zumindest das I-Bild, das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist, geteilt in Abhängigkeit von dem Frequenzbereich, dem Quantisierungspegel und der Raumauflösung, so daß ein Bitstrom von Videodaten gebildet wird, in welchem die als ein Bild wichtigeren Daten aus als geringste geteilten Daten mit Bezug auf das I-Bild an der Vorderseite angeordnet sind. Dann werden die Adresseninformationen der geteilten Daten als Kopfinformationen an der Vorderseite des Bitstroms der Videodaten angeordnet, um ein Paket zu bilden. Die auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten werden zu der Zeit der normalen Wiedergabe in der Datenfolge wiedergeordnet, bevor die Daten in Übereinstimmung mit der Kopfinformation in dem auszugebenden Paket geteilt werden. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden an der Vorderseite angeordnete Daten decodiert und für die besondere Wiedergabe ausgegeben. Folglich nehmen die Daten ab, zu welchen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe Zugriff zu nehmen ist, durch Teilen von Daten in Abhängigkeit von dem Frequenzbereich, Quantisierungspegel oder der Raumauflösung mit dem Ergebnis, daß ein glattes Bild bei der besonderen Wiedergabe erhalten werden kann. Da weiterhin die Adresse der geteilten Daten als Kopfinformation des Systemstroms aufgezeichnet ist, kann die Anzahl von Bytes, die zu der Zeit der Wiedergabe unverzüglich wiedergegeben werden sollten, bekannt sein mit dem Ergebnis, daß der optische Kopf zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam springen kann. Weiterhin werden zu der Zeit der normalen Wiedergabe

dergabe die Daten auf der Grundlage der Adresse wiedergeordnet mit dem Ergebnis, daß der sich aus der Teilung von Daten ergebende Nachteil beim Aufzeichnen und Wiedergeben verhindert werden kann.

In Übereinstimmung mit einem anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale wird zumindest das I-Bild, welches einer Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung unterworfen ist, in n Bereiche ($n > 1$) geteilt, so daß das in n Bereiche geteilte I-Bild in der Einheit des Bereichs wiedergeordnet ist, so daß ein Bitstrom von Videodaten gebildet ist, worin der in der Mitte des Schirms befindliche Bereich an der Vorderseite angeordnet ist. Dann wird die Adresseninformation des in n Bereiche geteilten I-Bildes an der Vorderseite des Bitstroms von Daten angeordnet, um ein Paket zu bilden, und wird auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden die Daten des I-Bildes wiedergeordnet in der Einheit des Bereichs und ausgegeben in Übereinstimmung mit der an der Vorderseite des Pakets angeordneten Kopfinformation. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe kann diese durchgeführt werden, indem nur die Daten des I-Bildes, das in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets gelesen werden kann, ausgegeben werden. Folglich nehmen die Daten, zu denen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe Zugriff genommen werden sollte, ab durch Teilung von Daten in dem Bereich des Schirms zu der Zeit der Aufzeichnung. Da die Adresse der geteilten Daten als Kopfinformation des Systemstroms aufgezeichnet ist, kann die Anzahl von Bytes, die zu der Zeit der Wiedergabe unverzüglich wiedergegeben werden sollten, bekannt sein mit dem Ergebnis, daß der optische Kopf zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam springen kann, so daß der Adressensprung in einer bestimmten Zeiteinheit durchgeführt werden kann. Weiterhin werden zu der Zeit der normalen Wiedergabe die Daten wiedergeordnet auf der Basis der Adresse mit dem Ergebnis, daß ein sich aus der Teilung von Daten ergebender Nachteil verhindert werden kann, wenn aufgezeichnet und wiedergegeben wird.

Gemäß einem anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale werden zumindest die I-Bilddaten, welche der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen sind, in n Bereiche ($n > 1$) geteilt, so daß das in n Bereiche geteilte I-Bild wiedergeordnet wird in der Einheit des Bereichs, so daß ein Bitstrom von Videodaten gebildet wird, worin der in der Mitte des Schirms befindliche Bereich an der Vorderseite angeordnet ist. Dann wird die Adresseninformation des in n Bereiche geteilten I-Bildes an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten als Kopfinformation angeordnet, um ein Paket zu bilden. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden die I-Bilddaten, die für jeden Bereich gemäß der an der Vorderseite des Pakets angeordneten Kopfinformation wiedergeordnet sind, in der Bereichseinheit wiedergeordnet und von dem Aufzeichnungsmedium, auf welchem die Daten aufgezeichnet sind, ausgegeben. Zu der Zeit der speziellen Wiedergabe wird diese durchgeführt, indem nur die Daten, die in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, ausgegeben werden. Folglich kann der Adressensprung in einer bestimmten Zeiteinheit zu der Zeit der besonderen Wiedergabe durchgeführt werden, indem die Daten in dem Bereich auf dem Schirm geteilt werden, mit dem Ergebnis, daß die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe zu adressierenden Daten abnehmen. Da die Adresse der geteilten Daten als Kopfinfor-

mation für den Systemstrom aufgezeichnet sind, kann weiterhin die Anzahl von Bytes, die wiedergegeben werden sollten, zu der Zeit der Wiedergabe augenblicklich erfaßt werden mit dem Ergebnis, daß der Sprung des optischen Kopfes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam durchgeführt werden kann. Da die Daten auf der Grundlage der Adresse zu der Zeit der normalen Wiedergabe wiedergeordnet werden, können weiterhin die Daten wiedergegeben werden ohne den Nachteil zu bewirken, der sich aus der Datenteilung ergibt.

Gemäß noch einem anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale wird zumindest das I-Bild, das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist, zu der Zeit der Aufzeichnung mit dem Niederfrequenzbereich, dem Hochfrequenzbereich, dem Quantisierungspegel und der Raumauflösung geteilt mit dem Ergebnis, daß die grundsätzlichen Daten aus dem geteilten I-Bild in der Einheit jedes Bereichs auf dem Schirm wiedergeordnet werden, um einen Bitstrom der Videodaten zu bilden, bei dem der in dem mittleren Teil des Schirms in dem I-Bild befindliche Bereich an der Vorderseite angeordnet ist. Die geteilten Bereiche, die Datenteilung und die Adresseninformation des Bildes sind an der Vorderseite des Bitstroms der Videodaten als Kopfinformation angeordnet, um ein Paket zu bilden, und werden auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden die Daten in der Einheit des Bereichs in Übereinstimmung mit der an dem vorderen Teil des Pakets angeordneten Kopfinformation wiedergeordnet und die Daten ausgegeben. Die geteilten Daten werden in der Reihenfolge der ursprünglichen Daten wiedergeordnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes, die in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets gelesen werden können, für die Durchführung einer besonderen Wiedergabe ausgegeben. Folglich werden zu der Zeit der Aufzeichnung die Daten in Abhängigkeit von der Frequenz, der Quantisierung und der Raumauflösung geteilt, und sie werden in der Einheit des Bereichs auf dem Schirm geteilt. Als eine Folge nehmen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe die Daten, zu denen Zugriff genommen werden soll, ab, so daß eine glatte besondere Wiedergabe erhalten werden kann durch allmähliche Abnahme der Datenmenge, zu der Zugriff genommen werden soll, zu der Zeit der besonderen Wiedergabe. Da die Adresse der geteilten Daten als Kopfinformation aufgezeichnet ist und die Anzahl von Bytes, die wiedergegeben werden sollten, zu der Zeit der Wiedergabe augenblicklich erfaßt werden kann, kann weiterhin der Sprung des optischen Kopfes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam durchgeführt werden. Weiterhin kann bei Betrachtung der durch mehrere Teilungsmittel geteilten Daten die Menge von zu lesenden Daten eingestellt werden in Übereinstimmung mit der besonderen Wiedergabegeschwindigkeit, um einem weiten Umfang der besonderen Wiedergabegeschwindigkeit zu entsprechen. Da die Daten auf der Grundlage der Adresse zu der Zeit der normalen Wiedergabe wiedergeordnet werden, können weiterhin die Daten wiedergegeben werden ohne den Nachteil zu bewirken, der sich aus der Datenteilung ergibt.

Gemäß noch einem anderen Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale wird zumindest das I-Bild, das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist, in Übereinstimmung mit dem Niederfrequenzbereich, dem Hochfrequenzbereich, dem Quantisierungs-

pegel oder der Raumaufösung geteilt mit dem Ergebnis, daß die grundsätzlichen Daten aus dem geteilten I-Bild in jedem Bereich auf dem Schirm wiedergeordnet werden, um einen Bitstrom der Videodaten zu bilden, bei dem der in dem mittleren Teil des Schirms in dem I-Bild befindliche Bereich an der Vorderseite angeordnet ist. Die geteilten Bereiche, die Datenteilung und die Adresseninformation des Bildes sind an der Vorderseite des Bitstroms der Videodaten als Kopfinformationen angeordnet, um ein Paket zu bilden, und werden auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet, von welchem die Daten zu der Zeit der normalen Wiedergabe ausgegeben werden durch Wiederordnung der Daten in der Einheit des Bereichs in Übereinstimmung mit der an dem Vorderteil des Pakets angeordneten Kopfinformation. Die geteilten Daten werden in der Reihenfolge der ursprünglichen Daten wiedergeordnet. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten des I-Bildes, die in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets gelesen werden können, ausgegeben, um eine besondere Wiedergabe durchzuführen. Folglich sind die Daten in Abhängigkeit von der Frequenz, Quantisierung und Raumaufösung geteilt, und sie sind geteilt in der Einheit des Bereichs auf dem Schirm. Als eine Folge nehmen die Daten, zu denen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe Zugriff genommen werden soll, ab, indem die Daten in der Einheit des Bereichs auf dem Schirm geteilt werden. Da weiterhin die Adresse von geteilten Daten als Kopfinformation aufgezeichnet ist und die Anzahl von Bytes, die wiedergegeben werden sollten, zu der Zeit der Wiedergabe augenblicklich erfaßt wird, kann der Sprung des optischen Kopfes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wirksam durchgeführt werden. Weiterhin kann unter Betrachtung der durch mehrere Teilungsmittel geteilten Daten die Menge der zu lesenden Daten eingestellt werden in Übereinstimmung mit der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe, um einem weiten Umfang der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe zu genügen. Da die Daten auf der Grundlage der Adresse zu der Zeit der normalen Wiedergabe wiedergeordnet sind, können die Daten weiterhin wiedergegeben werden ohne den Nachteil zu bewirken, der sich aus der Datenteilung ergibt.

In Übereinstimmung mit noch einem anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale (oder ein Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale) wird nur der Bereich, der im mittleren Teil des Schirms des I-Bildes angeordnet ist, gelesen. Mit Bezug auf die Daten in dem Bereich, der nicht gelesen wird, wird das Wiedergabebild zusammengesetzt durch Maskieren der Daten auf einen bestimmten Wert. Folglich kann die besondere Wiedergabe bei einer höheren Geschwindigkeit realisiert werden verglichen mit dem Fall, bei dem das ganze I-Bild, welches eine große Datenmenge hat, wiedergegeben wird.

Gemäß noch einem anderen Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale (oder einem Wiedergabeverfahren (Vorrichtung) für digitale Videosignale) wird nur der Bereich, der sich in dem mittleren Teil des Schirms des I-Bildes befindet, gelesen. Das Wiedergabebild wird zusammengesetzt durch Dehnung des ausgelesenen Bereichs über den gesamten Schirm. Folglich kann die besondere Wiedergabe mit einer höheren Geschwindigkeit realisiert werden verglichen mit dem Fall, bei welchem das gesamte I-Bild mit einer großen Datenmenge wiedergegeben wird, mit dem Ergebnis, daß der Bereich, in wel-

chem die Daten nicht gelesen werden können, unauffällig wird.

Die Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält erste Codiermittel zum Codieren eines Videosignals, welches zumindest ein der Intra-Vollbild-Codierung aus dem digitalen Videosignal unterworfenen Bild aufweist, das durch die Bewegungskompensationsvorhersage und die orthogonale Transformation codiert ist, zweite Codiermittel zum Codieren einer Restkomponente durch Codieren unter Verwendung des Ausgangssignals der ersten Codiermittel von dem Videosignal, Datenanordnungsmittel zum Anordnen von jedem der von den ersten und den zweiten Codiermitteln ausgegebenen Ausgangsdaten bei einer vorbestimmten Position in jeder der Bildgruppendaten für jede der Bildgruppendaten. Verglichen mit dem Fall, bei welchem die ersten Codiermittel alle Videosignale codieren, nimmt der Bereich, zu dem am wenigsten Zugriff zu nehmen ist, ab, indem ein grundsätzlicher Teil des bewegten Bildes codiert wird. Die zweiten Codiermittel codieren Videoinformationen, welche nicht mit den ersten Codiermitteln codiert werden, so daß die gesamte Videoinformation mit den beiden Codiermitteln codiert wird. Weiterhin ordnen die Datenanordnungsmittel von zwei Codiermitteln erhaltene Daten wieder, so daß die Daten vorteilhaft sind für den Zugriff des Kopfes. Folglich kann ein Codieren möglich gemacht werden, so daß die Codemenge, zu der zu der Zeit der besonderen Wiedergabe zumindest Zugriff zu nehmen ist, herabgesetzt wird. Somit kann die Anordnung von Daten, zu denen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wenigstens Zugriff zu nehmen ist, wirksam durchgeführt werden.

In der vorgenannten Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale wird die Videoinformation codiert, welche in einem vorbestimmten Intervall mit Bezug auf das Videobild, ausgedünnt ist, welches ein codiertes Bild enthaltend wenigstens ein in dem Vollbild codiertes Bild aufweist. Folglich codieren die ersten Codiermittel das ausgedünnte Videobild, so daß der Bereich, zu dem wenigstens Zugriff zu nehmen ist, abnimmt. Wenn nur zu den Daten der ersten Codiermittel Zugriff genommen wird, kann das Videobild so codiert werden, daß die Szene ausreichend verstanden werden kann, wenn das Bild decodiert ist.

Bei der vorerwähnten Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale codieren die ersten Codiermittel nur den Niederfrequenzbereich, der orthogonal umgewandelt wird. Die ersten Codiermittel codieren die Bild-daten, die teilweise in Form der Frequenz sind, so daß der Bereich, zu dem zumindest zugegriffen wird, verringert wird. Wenn nur zu den Daten der ersten Codiermittel zugegriffen wird, kann das Videobild codiert werden, so daß die Szene ausreichend verstanden werden kann, wenn das Bild decodiert wird.

Bei der vorgenannten Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale quantisieren die ersten Codiermittel grob auf einem zu codierenden Quantisierungspegel. Die ersten Codiermittel codieren die Daten des oberen Bits, welches einen starken Einfluß auf das Bild ausübt, durch die grobe Quantisierung, so daß der Bereich, zu dem zumindest zuzugreifen ist, zum Codieren verringert wird, ohne daß die Auflösung abnimmt. Wenn nur zu den Daten der ersten Codiermittel zugegriffen wird, kann das Videobild codiert werden, so daß die Szene ausreichend verstanden werden kann, wenn das Bild decodiert wird.

Eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale

Videosignale nach der vorliegenden Erfindung zieht Daten in der Niederfrequenzkomponente aus einer Datenanordnung heraus, in welcher das Videosignal durch vorbestimmte Bits segmentiert ist, wobei das Videosignal ein codiertes Bild aufweist, welches zumindest ein Bild enthält, das der Intra-Vollbild-Codierung aus dem Videosignal unterworfen ist, welches codiert ist unter Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformierung. Der Niederfrequenzbereich des Videosignals ist segmentiert durch Segmentieren der Daten durch vorbestimmte Bits für jeden Block. Folglich ist es einfach, die Codemenge so zu begrenzen, daß sie innerhalb einer festen Länge ist. Wenn die Daten in dem Niederfrequenzbereich decodiert sind, können die Daten so codiert werden, daß der Inhalt des Bildes grob verstanden werden kann.

Die Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung ordnet Daten in dem Niederfrequenzbereich und Daten in dem Hochfrequenzbereich in eine vorbestimmte Reihenfolge so wieder, daß entweder von der Betriebsart zum Decodieren der wiedergeordneten Daten oder der Betriebsart zum selektiven Decodieren der Daten in dem Niederfrequenzbereich. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe kann ein vollständiges decodiertes Bild erhalten werden durch Verbinden von zwei segmentierten codierten Daten. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur die Daten in dem Niederfrequenzbereich decodiert. Folglich können Daten decodiert werden in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Vorrichtung mit dem Ergebnis, daß ein Bild in einem Ausmaß erhalten werden kann, daß der grobe Inhalt des Bildes begriffen werden kann.

Bei der vorgenannten Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale werden, wenn die Daten in einer Betriebsart, in der nur die Daten im Niederfrequenzbereich decodiert werden, decodiert werden, nur die Daten decodiert, die decodiert werden können. Die Daten, die nicht in der Nähe der Grenze einer vorbestimmten Anzahl von Bits decodiert werden können, werden nicht berücksichtigt, so daß die Daten in dem Hochfrequenzbereich durch den festen Wert für eine inverse orthogonale Transformation ersetzt werden. Wenn der Niederfrequenzbereich von zwei segmentierten codierten Daten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert wird, werden nur die Daten decodiert, die decodiert werden können, und das Bit, das nicht decodiert werden kann, wird weggelassen. Die Decodierung der anomalen Daten kann vermieden werden. Mit Bezug auf den verbleibenden Hochfrequenzbereich werden die Daten ersetzt durch den festen Wert und decodiert mit dem Ergebnis, daß ein decodiertes Bild erhalten werden kann, welches von Datenverzerrung frei ist.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale addiert ein Ende des Blockcodes zu codierten Daten in jedem Block des Videosignals, das ein codiertes Bild aufweist enthaltend zumindest ein der Intra-Vollbild-Codierung aus den codierten digitalen Signalen unterworfen ist durch Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, wenn eine vorbestimmte Anzahl von Bits als Daten in dem Niederfrequenzbereich erhalten wird. Die vorgenannten codierten Daten, die eine vorbestimmte Anzahl von Bits überschreiten, werden als Hochfrequenz-Bereichsdaten codiert. Sowohl der Niederfrequenzbereich als auch der Hochfrequenzbereich des Blocks werden in einer solchen Weise codiert, daß der Block scheinbar in dem Ende des Blockcodes (EOB)

beendet ist.

Folglich können, wenn nur Daten in dem Niederfrequenzbereich decodiert werden, codierte Daten erhalten werden, die decodiert werden können ohne das Erfordernis einer redundanten Schaltung, wie das Außerschalten der Daten.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung rekonstruiert Daten auf der Grundlage der Daten in dem Niederfrequenzbereich, der Daten in dem Hochfrequenzbereich und des EOB-Codes. Dann wird entweder eine Betriebsart der Decodierung der rekonstruierten Daten oder die Betriebsart der selektiven Decodierung nur von Daten in dem Niederfrequenzbereich ausgewählt, so daß die auf der Grundlage des Ergebnisses der Auswahl rekonstruierten codierten Daten decodiert werden. Mit Bezug auf den Hochfrequenzbereich werden die Daten ersetzt durch einen festen Wert, um eine inverse orthogonale Transformation durchzuführen. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe wird ein vollständiges decodiertes Bild erhalten aus den durch den EOB segmentierten codierten Daten bzw. kann erhalten werden. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden nur Daten in dem Niederfrequenzbereich aus den codierten Daten decodiert, so daß sowohl die normale als auch die besondere Wiedergabe betrieben werden kann in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Vorrichtung mit dem Ergebnis, daß ein grobes Bild erhalten werden kann, das das Verstehen der Szene ermöglicht. Wenn der Niederfrequenzbereich aus den codierten Daten decodiert wird, wird der verbleibende Hochfrequenzbereich des Blockes ersetzt durch den festen Wert und decodiert mit dem Ergebnis, daß der Bereich frei von einer Datenverzerrung decodiert werden kann. Sowohl der Hochfrequenzbereich als auch der Niederfrequenzbereich des Blockes können so decodiert werden, als ob der Block scheinbar bei dem EOB endet.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Codiermittel für niedrige Auflösung zum Codieren von Daten der Komponente mit niedriger Auflösung, in welcher Pixel ausgedünnt sind mit Bezug auf ein Videosignal, das ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein Bild in dem Vollbild aus dem codierten digitalen Bild durch Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation aufweist, Differentialkomponenten-Codiermittel zum Codieren einer Differentialkomponente mit dem Bild bevor die Pixel ausgedünnt werden durch Interpolieren der Ausgangsdaten der Codiermittel für niedrige Auflösung, und Informationszugabemittel zum Bilden von Daten durch Teilen des Ausgangssignals der Codiermittel für niedrige Auflösung und der Differentialkomponenten-Codiermittel in vorbestimmte Bereiche zum Hinzufügen von Fehlerkorrekturcodes. Wenn die im Raum ausgedünnten Bilddaten so codiert werden, daß nur zu diesen codierten Daten zugegriffen wird, können die Bilddaten so codiert werden, daß die Szene ausreichend verstanden werden kann, wenn das Bild decodiert wird. Die decodierten Daten von den Codiermitteln für niedrige Auflösung werden interpoliert, wodurch eine Differentialkomponente erhalten wird durch Vergleich des Bildes mit dem Bild vor der Umwandlung mit niedriger Auflösung, mit dem Ergebnis, daß die Bilddaten des Teils mit hoher Auflösung, die nicht von den Codiermitteln für niedrige Auflösung erhalten werden können, codiert werden. Somit können die Bildinformationen,

die nicht dem Grad geringer Auflösung entsprechen, codiert werden.

Noch eine andere Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung setzt die Daten der Komponente mit niedriger Auflösung mit den Daten der zu decodierenden Differentialkomponente zusammen. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden die codierten Daten der Komponente mit niedriger Auflösung und die codierten Daten der Komponente mit hoher Auflösung, welche die Differentialkomponente zwischen dem Teil geringer Auflösung und den Daten vor der Ausdünnung in eine niedrige Auflösung sind, zusammengesetzt, so daß ein Bild mit einer vollständigen Auflösungskomponente decodiert werden kann.

Bei der vorgenannten Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird eine Betriebsart des Decodierens eines Bildes durch Zusammensetzen der Daten einer Komponente geringer Auflösung und der Daten der Differentialkomponente umgeschaltet mit einer Betriebsart des Decodierens nur der Komponente mit geringer Auflösung. Zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden in zwei segmentierte codierte Daten geringer Auflösung zusammengesetzt mit den codierten Daten einer Komponente mit hoher Auflösung, welche eine Differentialkomponente zwischen Daten vor der Ausdünnung in eine geringe Auflösung und den Daten des Teils geringer Auflösung ist, zusammengesetzt, so daß ein Bild mit einer vollständigen Auflösung decodiert werden kann. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wird eine Decodier-Betriebsart umgeschaltet gemäß dem Betriebszustand der Vorrichtung, so daß ein grobes Bild decodiert werden kann, indem nur die codierten Daten mit geringer Auflösung decodiert werden.

Bei der vorgenannten Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale wird, wenn das Bild mit niedriger Auflösung decodiert wird, nur das nach der Decodierung interpolierte Bild erzeugt. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden, wenn nur die codierten Daten mit geringer Auflösung decodiert sind, die Videodaten der Komponente mit geringer Auflösung interpoliert, um die Größe des Bildes auf seine ursprüngliche Größe zurückzubringen.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Beurteilungsmittel zum Beurteilen des Grades der Bildverschlechterung zu der Zeit der Codierung und Decodierung auf einer Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, adaptive Codiermittel zum Codieren einer Datengeschwindigkeit durch anpassende Änderung der Geschwindigkeit auf der Grundlage des Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsmittel, Informationszugabemittel zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen wie eines Vorsatzes oder dergleichen und eines Fehlerkorrekturcodes, und Datengeschwindigkeits-Einstellmittel zum Einstellen eines bestimmten Wertes für die angepaßt geänderte Datengeschwindigkeit. In den Codiermitteln für eine variable Geschwindigkeit ist diese nur auf einen begrenzten Wert beschränkt. Folglich kann die Datengeschwindigkeitsinformation der GOP (welche der Codemenge der GOP entspricht) dargestellt werden durch eine kleine Anzahl von Bits.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Beurteilungsmittel zum Beurteilen des Grades der

Bildverschlechterung zu der Zeit der Codierung und Decodierung auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, adaptive Codiermittel zum Codieren einer Datengeschwindigkeit durch angepaßte Änderung der Geschwindigkeit auf der Grundlage des Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsmittel, Informationszugabemittel zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen wie eines Vorsatzes oder dergleichen und eines Fehlerkorrekturcodes, wobei die Vorrichtung so ausgebildet ist, daß Datengeschwindigkeitsinformationen auf dem Vorsatz oder dergleichen gemultiplext sind oder in einem vorbestimmten Bereich auf das Aufzeichnungsmedium geschrieben sind. Die Datengeschwindigkeits-Einstellinformationen in dem Fall, in welchem die Bilddaten mit einer variablen Geschwindigkeit codiert sind, sind auf dem Aufzeichnungsmedium getrennt von den Videodaten aufgezeichnet. Folglich können die Datengeschwindigkeitsinformationen zusammengefaßt gelesen werden, so daß Informationen aufgezeichnet werden können, welche eine sofortige Aufzeichnung der Position der vorbestimmten GOP ermöglichen, welche eine Scheibe innehat.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale enthält Beurteilungsmittel zum Beurteilen des Grades der Bildverschlechterung zu der Zeit der Codierung und Decodierung auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, Informationszugabemittel zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen wie eines Vorsatzes oder dergleichen und eines Fehlerkorrekturcodes, erste Codiermittel zum Codieren eines mit einem vorbestimmten Intervall ausgedünnten Videosignals mit Bezug auf ein Videosignal, das ein codiertes Bild enthaltend ein der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aufweist, zweite Codiermittel zum Codieren mit Bezug auf die verbleibende Komponente durch Codieren unter Verwendung der ersten Codiermittel aus dem Videosignal, wobei die Vorrichtung so ausgebildet ist, daß die Datengeschwindigkeit zumindest in den ersten oder den zweiten Codiermitteln angepaßt geändert und auf der Grundlage eines Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsmittel codiert ist. Eine Codierung mit hoher Qualität kann durch die variable Geschwindigkeit realisiert werden. In der GOP, in der die Geschwindigkeit stark zugenommen hat, werden die im Raum ausgedünnten Videodaten codiert, und die Codierung kann so durchgeführt werden, daß der Bereich, zu dem zumindest zugegriffen wird, verringert wird.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Beurteilungsmittel zum Beurteilen des Grades der Bildverschlechterung zu der Zeit des Codierens und Decodierens auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, Informationszugabemittel zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen wie eines Vorsatzes oder dergleichen und eines Fehlerkorrekturcodes, erste Codiermittel zum Codieren nur eines Niederfrequenzbereichs, der orthogonal transformiert ist mit Bezug auf ein Videosignal, welches ein codiertes Bild enthaltend ein der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aufweist, zweite Codiermittel zum Codieren mit Bezug auf die verbleibende Komponente durch Codieren des Signals unter Verwendung der ersten Codiermittel aus dem Videosignal, wobei die Vorrichtung so ausgebildet ist, daß das Videosignal codiert ist durch

angepaßte Änderung der Datengeschwindigkeit zumindest in den ersten Codiermitteln oder den zweiten Codiermitteln auf der Grundlage des Beurteilungs-Ausgangssignals der Beurteilungsmittel. Eine Codierung mit hoher Qualität kann mit der variablen Geschwindigkeit realisiert werden. Bei der GOP, in welcher die Geschwindigkeit stark zugenommen hat, werden die Videodaten in einem teilweisen Frequenzbereich für jeden Block codiert, und die Codierung kann so durchgeführt werden, daß der Bereich, zu dem zumindest zugegriffen wird, verringert wird.

Noch eine andere Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale enthält Beurteilungsmittel zum Beurteilen des Grades der Bildverschlechterung zu der Zeit der Codierung und Decodierung auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation, Informationszugabemittel zum Hinzufügen zusätzlicher Informationen wie ein Audiosignal, einen Vorsatz oder dergleichen und einen Fehlerkorrekturcode, erste Codiermittel zum Codieren eines Videosignals durch eine grobe Quantisierung auf einem Quantisierungspegel mit Bezug auf ein Videosignal, welches ein codiertes Bild enthaltend ein der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aufweist, zweite Codiermittel zum Codieren mit Bezug auf die verbleibende Komponente durch Codieren des Signals unter Verwendung der ersten Codiermittel aus dem Videosignal, wobei das Videosignal codiert ist durch angepaßte Änderung der Datengeschwindigkeit zumindest in den ersten Codiermitteln oder den zweiten Codiermitteln auf der Grundlage des Beurteilungs-Ausgangssignals der Beurteilungsmittel. Eine Codierung hoher Qualität kann mit einer variablen Geschwindigkeit realisiert werden. In der GOP, in welcher sich die Geschwindigkeit durch die variable Geschwindigkeit stark erhöht hat, werden die Daten in dem oberen Bit, welche das Bild stark beeinflussen, codiert, und die Codierung kann so durchgeführt werden, daß der Bereich, zu dem zumindest zugegriffen wird, verringert wird.

Noch eine andere Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung schaltet eine Wiedergabe-Betriebsart um zwischen der normalen Wiedergabe-Betriebsart und der besonderen Wiedergabe-Betriebsart, wodurch Datengeschwindigkeitsinformationen herausgezogen werden. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe-Betriebsart wird die Position des Aufzeichnungsmediums, an welcher Daten für die besondere Wiedergabe existieren, berechnet auf der Grundlage der Datengeschwindigkeitsinformationen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe-Betriebsart. Wenn die GOP mit einer unterschiedlichen Datengeschwindigkeit wiedergegeben wird durch Herausziehen der Datengeschwindigkeitsinformationen jeder GOP, werden die in zwei geteilten codierten Daten zusammengesetzt und decodiert zu der Zeit der normalen Wiedergabe. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wird die Position der GOP auf dem Aufzeichnungsmedium, zu welcher zugegriffen werden soll, berechnet. Dann werden die Daten, zu denen zumindest zugegriffen werden soll, wiedergegeben, um zu der nächsten Ziel-GOP Zugriff zu nehmen. Zu dieser Zeit wird die Positionsinformation auf dem Aufzeichnungsmedium, an der zu der GOP Zugriff genommen werden soll, berechnet, um die besondere Wiedergabe und die Wiedergewinnung einer variablen Geschwindigkeit hoher Qualität zu erleichtern.

Bei der vorgenannten Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale wird eine Vorsatzposition zu einer

Position auf dem Aufzeichnungsmedium gesteuert in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Positionsberechnung und der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe. Die Positionsinformation auf der Scheibe für die GOP, die das Zugriffsziel bildet, wird auf der Grundlage der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe berechnet. Die Position des optischen Kopfes kann auf die Position der Ziel-GOP gesteuert werden in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe, so daß eine variable Geschwindigkeit mit hoher Qualität wiedergegeben werden kann in einer besonderen Betriebsart bei mannigfaltiger Geschwindigkeit.

Bei noch einer anderen Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung wird eine Codemenge gesteuert entsprechend einem Bereich, der einer Bildgruppe zugeordnet ist, welche gebildet ist durch das auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonale Transformation codierte digitale Videosignale, und die Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung enthält Codiermittel zum Codieren, Codemengen-Vergleichsmittel zum Vergleich eines Ausgangssignals von den Codiermitteln mit einer vorbestimmten Datenmenge, und Datenzuführungsmittel zum Einbetten überflüssiger Daten in einem Leerbereich von den Leerbereich aufweisenden Bildgruppen. In dem Fall, in welchem die Daten mit einer variablen Geschwindigkeit codiert und aufgezeichnet werden, kann die Zugriffszeit verkürzt werden durch Anordnen der GOP an einer Position, in welcher leicht zu dem Kopf Zugriff genommen werden kann, so daß die Daten codiert und aufgezeichnet sind unter Vergrößerung der gelesenen Datenmenge bei der besonderen Wiedergabe. Weiterhin können unnötige Teile wie Leerteile auf der Scheibe zu dieser Zeit so weit wie möglich gefüllt werden, wodurch solche Teile für die Verbesserung der Bildqualität verwendet werden oder zu der Ausdehnung der Aufzeichnungszeit durch solche Teile beitragen.

Noch eine andere Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Datenrekonstruktionsmittel zum Rekonstruieren eingebetteter codierter Videosignaldaten in ursprüngliche Gruppen von Bildern, und Datendecodiermittel zum Decodieren von durch Datenrekonstruktionsmittel rekonstruierten Daten. Codierte Daten, in welche andere GOP-Daten in einem Leerteil eingebettet sind, können so rekonstruiert werden, daß die Daten ohne Verzerrung decodiert werden können. Weiterhin nimmt die Datenmenge zu der Zeit der besonderen Wiedergabe noch zu, und es kann ein Wiedergabebild hoher Qualität noch erhalten werden.

Noch eine andere Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung schaltet auf der Grundlage der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe um zu einem der drei Decodiermittel, ersten Decodiermitteln zum Decodieren von ersten und zweiten codierten Daten und Erhalten eines Wiedergabebildes, zweiten Decodiermitteln zum Decodieren der ersten codierten Daten und Erhalten des Wiedergabebildes, welches dem Niederfrequenzbereich des der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder einer groben Quantisierung entspricht, und dritten Decodiermitteln zum Decodieren der ersten codierten Daten und Erhalten eines Wiedergabebildes entsprechend dem Niederfrequenzbereich des Intra-Vollbild-codierten Bildes und des Inter-Vollbild-Vorhersagebildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder der groben Quantisierung.

Da die Betriebsart umgeschaltet wird zwischen einer Betriebsart der Codierung und Anzeige nur des I-Bildes und der Betriebsart der Anzeige des I-Bildes und des P-Bildes, kann die besondere Wiedergabe des I-Bildes und des P-Bildes bei einer relativ langsamen besonderen Wiedergabe realisiert werden (zum Beispiel eine Wiedergabe mit doppelter Geschwindigkeit), mit dem Ergebnis, daß eine gute besondere Wiedergabe, die frei von Bildsprüngen ist, realisiert werden kann im Vergleich mit der besonderen Wiedergabe nur des I-Bildes. Weiterhin können zu der Zeit der besonderen Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit verschiedene Wiedergabegeschwindigkeiten so behandelt werden wie die besondere Wiedergabe des I-Bildes.

Noch eine andere Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach der vorliegenden Erfindung enthält Videodaten-Extraktionsmittel zum Herausziehen von Daten entsprechend dem Videosignal von dem Wiedergabecode, Bilddatendecodier- und Wiedergabemittel zum Decodieren und Wiedergeben der von den Videodaten-Extraktionsmitteln ausgegebenen Videodaten, und Betriebsarten-Umschaltmittel zum Umschalten einer normalen Wiedergabebetriebsart, einer Betriebsart zum Wiedergeben und Darstellen entweder eines Teilbildes mit ungerader Nummer oder eines Teilbildes mit gerader Nummer, und einer Betriebsart zur Darstellung entweder des Teilbildes mit ungerader Nummer oder eines Teilbildes mit gerader Nummer durch Umkehren von deren Teilbildstruktur. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wird die Teilbildstruktur in Abhängigkeit von der Betriebsart optimiert. Zu der Zeit der umgekehrten Wiedergabe wird die Darstellung so gegeben, daß die Vorrichtung in einer umgekehrten Weise bis zur Teilbilddarstellung betrieben wird. Zu der Zeit der Wiedergabe des Vollbildspringens wie Schnellauf oder dergleichen, kann ein besonderes Wiedergabebild erhalten werden, das leicht zu beobachten ist durch Ausgabe desselben Videobildes sowohl in dem Teilbild mit gerader Nummern und in dem Teilbild mit ungerader Nummer, um die Nummer von Teilbilder auf einen bestimmten Pegel einzustellen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung mit einer optischen Scheibe,

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Videosignal-Codiereinheit in einer bekannte MPEG,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer bekannten Bewegungskompensations-Vorhersage schaltung,

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Videosignal-Decodiereinheit in der bekannten MPEG,

Fig. 5 eine Darstellung, die die Struktur der Datenanordnung eines Video-Codieralgorithmus bei der bekannten MPEG zeigt,

Fig. 6 eine Darstellung, die ein Beispiel einer GOP-Struktur eines Video-Codieralgorithmus bei der bekannten MPEG zeigt,

Fig. 7A und 7B Darstellungen, die ein Beispiel eines Videobitstroms bei der bekannten MPEG zeigen,

Fig. 8 eine Darstellung, die ein Beispiel eines Systemstroms in der PS in der bekannten MPEG zeigt,

Fig. 9 eine Darstellung, die ein Beispiel eines PES-Paketstroms bei der bekannten MPEG zeigt,

Fig. 10 ein Blockschaltbild der bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale,

Fig. 11 ein Blockschaltbild einer Videosignal-Codiereinheit bei der bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale,

Fig. 12 ein Blockschaltbild einer Videosignal-Decodiereinheit bei der bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale,

Fig. 13A und 13B Darstellungen, die ein Konzept der Verarbeitung bewegter Bilder bei der bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale illustrieren,

Fig. 14 ein Blockschaltbild einer Videosignal-Codiereinheit bei der bekannten Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale,

Fig. 15 ein Blockschaltbild eines Aufzeichnungssystems in einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 16 ein Blockschaltbild eines Wiedergabesystems bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Signale gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 17 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren von Makroblöcken,

Fig. 18 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Schirmteilung,

Fig. 19 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Datenanordnung,

Fig. 20A bis 20D begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Wiedergabeverfahrens bei einer besonderen Wiedergabe,

Fig. 21A und 21B begriffliche Darstellungen für ein Verfahren zum Durchführen der besonderen Wiedergabe für den Fall, daß die Daten gedehnt werden,

Fig. 22 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Schirmteilung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 23 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Datenanordnung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 24A bis 24E begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens zur Durchführung der besonderen Wiedergabe gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 25A und 25B begriffliche Darstellungen zum Illustrieren einer Fehlerkorrektur-Blockanordnung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 26A bis 26D begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens zum Durchführen der besonderen Wiedergabe gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel,

Fig. 27A bis 27F begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens zum Durchführen der besonderen Wiedergabe für den Fall, daß die Dateninterpolation beim vierten Ausführungsbeispiel durchgeführt wird,

Fig. 28 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Datenanordnung beim fünften Ausführungsbeispiel,

Fig. 29A bis 29E begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Wiedergabeverfahrens bei einer besonderen Wiedergabe gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel,

Fig. 30 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren einer Datenanordnung beim sechsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 31A bis 31F begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens zur Durchführung der besonderen Wiedergabe beim Ausführungsbeispiel,

Fig. 32A und 32B begriffliche Darstellungen zum Illustrieren einer Fehlerkorrektur-Blockanordnung beim

sechsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 33A bis 33G begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Wiedergabeverfahrens nach dem siebenten Ausführungsbeispiel,

Fig. 34A bis 34F begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens für die Durchführung der besonderen Wiedergabe in dem Fall, daß die Dateninterpolation im siebenten Ausführungsbeispiel durchgeführt wird,

Fig. 35 eine begriffliche Darstellung zum Illustrieren der Datenanordnung beim achten Ausführungsbeispiel,

Fig. 36A bis 36F begriffliche Darstellungen zum Illustrieren eines Verfahrens für die Durchführung der besonderen Wiedergabe beim achten Ausführungsbeispiel,

Fig. 37 ein Blockschaltbild für eine Codiereinheit für digitale Videosignale beim neunten Ausführungsbeispiel,

Fig. 38 eine Darstellung, die ein Konzept einer Frequenzteilung beim neunten und elften Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 39 ein Flußdiagramm einer Codierverarbeitung für digitale Videosignale beim neunten Ausführungsbeispiel,

Fig. 40 eine Ansicht zum Illustrieren eines Vorsatzes in einem Bitstrom beim neunten Ausführungsbeispiel,

Fig. 41A bis 41D Darstellungen, die die Wiederordnung des Bitstroms beim neunten Ausführungsbeispiel zeigen,

Fig. 42 eine Darstellung, die ein Beispiel von Adreseninformationen eines Systemstroms beim neunten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 43 ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale beim neunten Ausführungsbeispiel,

Fig. 44 eine Darstellung, die ein Konzept der Decodierverarbeitung beim neunten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 45 ein Flußdiagramm der Decodierverarbeitung beim neunten Ausführungsbeispiel,

Fig. 46 ein Blockschaltbild einer Codiereinheit für digitale Videosignale nach dem zehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 47 ein Blockdiagramm der Decodiereinheit für digitale Videosignale beim zehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 48 eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bereichs eines Schirms beim zehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 49 eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bitstroms zeigt, wenn die Videodaten in der Einheit des Bereichs des Schirms wiedergeordnet sind, gemäß dem zehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 50 ein Flußdiagramm einer Codierverarbeitung für digitale Videosignale beim zehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 51 eine Darstellung, die ein Beispiel von Adreseninformationen eines Systemstroms beim zehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 52 eine Darstellung, die ein Beispiel eines Systemstroms beim zehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 53A bis 53E Darstellungen, die ein Beispiel eines Wiedergabeschirms zeigen, in welchem das Bild zu der Zeit der Wiedergabe wiedergegeben werden kann,

Fig. 54A bis 54E Darstellungen, die ein Beispiel des Wiedergabeschirms beim zehnten Ausführungsbeispiel zeigen, wobei nur der mittlere Teil des Schirms zu der Zeit der Wiedergabe ausgegeben wird,

Fig. 55A und 55B Darstellungen, die ein Beispiel des Wiedergabeschirms beim zehnten Ausführungsbeispiel zeigen, in welchem ein Bereich in dem mittleren Teil des Schirms vergrößert und dargestellt wird,

Fig. 56 ein Flußdiagramm einer Decodierverarbeitung für digitale Videosignale nach dem zehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 57 ein Blockschaltbild einer Codiereinheit für digitale Signale beim elften Ausführungsbeispiel,

Fig. 58 ein Flußdiagramm einer Codierverarbeitung für digitale Videosignale beim elften Ausführungsbeispiel,

Fig. 59A bis 59D Darstellungen, die ein Beispiel eines Systemstroms beim elften Ausführungsbeispiel zeigen,

Fig. 60 eine Darstellung, die ein Beispiel für Adreseninformationen des Systemstroms beim elften Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 61 ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale beim elften Ausführungsbeispiel,

Fig. 62 ein Flußdiagramm einer Decodierverarbeitung für digitale Videosignale beim elften Ausführungsbeispiel,

Fig. 63 ein Blockschaltbild einer Codiereinheit für digitale Videosignale nach dem elften Ausführungsbeispiel,

Fig. 64 eine Darstellung, die ein Konzept einer Auflösungssumwandlung beim zwölften Ausführungsbeispiel auf dem Schirm zeigt,

Fig. 65 eine Darstellung, die ein Beispiel von Datenbildungsergebnissen bei dem zwölften, dreizehnten und vierzehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 66 ein Blockschaltbild einer Codiereinheit für digitale Videosignale nach dem dreizehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 67 eine Darstellung, die ein Beispiel einer Datenanordnung eines DCT-Koeffizienten innerhalb eines DCT-Blockes illustriert,

Fig. 68 ein Blockschaltbild einer Codiereinheit für digitale Videosignale nach dem vierzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 69 eine Darstellung, die ein Beispiel der statistischen Menge von codierten Daten beim zwölften, dreizehnten und vierzehnten Ausführungsbeispiel illustriert,

Fig. 70 eine Darstellung, die ein Beispiel einer Verarbeitungsfolge beim zwölften, dreizehnten und vierzehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 71A bis 71D Darstellungen, die ein Beispiel der Anordnungsübersicht einer Frequenzkomponente in einem Bitstrom des DCT-Blockes nach dem fünfzehnten Ausführungsbeispiel und in einem Block zeigen,

Fig. 72A ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale nach dem fünfzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 72B eine Darstellung, die ein Betriebskonzept einer Decodierverarbeitung für digitale Videosignale nach dem fünfzehnten Ausführungsbeispiel illustriert,

Fig. 73A ein Blockschaltbild, das eine Codiereinheit für digitale Videosignale nach dem sechzehnten Ausführungsbeispiel zeigt,

Fig. 73B eine Darstellung, die ein Betriebskonzept für eine Codierverarbeitung für digitale Videosignale nach dem sechzehnten Ausführungsbeispiel illustriert,

Fig. 74 ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale nach dem sechzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 75 ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale nach dem siebzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 76 ein Blockschaltbild eines GOP-Adressengenerators und eines Scheibensteuergerätes nach dem achtzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 77 ein Blockschaltbild eines GOP-Adressengenerators und eines Scheibensteuergerätes enthaltend eine Wiedergabeverarbeitung nach dem achtzehnten Ausführungsbeispiel,

Fig. 78 ein Blockschaltbild einer Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Frequenz und die Teilung durch die Quantisierung beim neunzehnten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 79 eine Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Bitlänge beim neunzehnten Ausführungsbeispiel durchgeführt wird,

Fig. 80 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Signale, wenn die Teilung durch die Auflösung beim neunzehnten Ausführungsbeispiel durchgeführt wird,

Fig. 81 ein Blockschaltbild der Codiereinheit für digitale Videosignale beim zwanzigsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 82 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale beim zwanzigsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 83A und 83B Darstellungen, die ein Konzept der Verarbeitung bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach dem zwanzigsten Ausführungsbeispiel illustrieren,

Fig. 84 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Frequenz oder die Teilung durch die Quantisierung beim einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 85 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Bitlänge oder die Teilung durch die Quantisierung beim einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 86 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Auflösung oder die Teilung durch die Quantisierung beim einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 87 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Frequenz und die Teilung durch die Quantisierung beim zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 88 ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale, wenn die Teilung durch die Bitlänge oder die Teilung durch die Quantisierung beim zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden,

Fig. 89A und 89B Darstellungen, die das Konzept der Verarbeitung zu der Zeit der Sprungsuch beim zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel zeigen, und

Fig. 90A und 90B Darstellungen, die das Konzept der Verarbeitung zur Zeit der umgekehrten Wiedergabe beim zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel zeigen.

Die Erfindung wird im einzelnen auf der Grundlage der die Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnungen erläutert.

Ausführungsbeispiel 1

Das erste Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden

Erfindung wird erläutert. Fig. 15 zeigt ein Blockschaltbild, welches ein Aufzeichnungssystem einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

Gemäß Fig. 15 wird ein von einem Eingangsanschluß 1 ausgegebenes digitales Videosignal in eine Formatierschaltung 3 eingegeben. Das von der Formatierschaltung 3 ausgegebene Videosignal wird in einen ersten Eingang eines Subtraktionsgliedes 4 und in einen zweiten Eingang einer Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Subtraktionsgliedes 4 wird über eine DCT-Schaltung 5 in einen Quantisierer 6 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Quantisierers 6 wird in einen ersten Eingang eines Pufferspeichers 12 über einen Codierer 7 für variable Längen eingegeben. In der Zwischenzeit wird das Ausgangssignal des Quantisierers 6 auch über einen inversen Quantisierer 8 in eine inverse DCT-Schaltung 9 eingegeben. Ein Ausgangssignal der inversen DCT-Schaltung 9 wird in einen ersten Eingang eines Addierers 10 eingegeben.

Ein Ausgangssignal des Addierers 10 wird zu einem ersten Eingang der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 gegeben. Ein erstes Ausgangssignal der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 wird zu einem zweiten Eingang des Addierers 10 und einem zweiten Eingang des Subtraktionsgliedes 4 gegeben. Weiterhin wird ein zweites Ausgangssignal der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 zu einem zweiten Eingang des Pufferspeichers 12 gegeben. Ein Ausgangssignal des Pufferspeichers 12 wird über einen Formatcodierer 13 in einen Modulator 14 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Modulators 14 wird über einen Ausgangsanschluß 2 auf einem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet.

Fig. 16 zeigt ein Blockschaltbild, das ein Wiedergabesystem bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt. Gemäß Fig. 16 werden von dem Aufzeichnungsmedium gelesene Videoinformationen von einem Eingangsanschluß 20 in einen Demodulator 21 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Demodulators 20 wird über einen Pufferspeicher 22 in den Formatdecoder 23 eingegeben. Das erste Ausgangssignal des Formatdecoders 23 wird in einen Decodierer 24 für variable Längen eingegeben und in einem inversen Quantisierer 25 umgekehrt quantisiert. Dann wird das Ausgangssignal in einer inversen DCT-Schaltung 26 einer umgekehrten DCT unterzogen, um zu dem ersten Eingang eines Addierers 28 gegeben zu werden. In der Zwischenzeit wird das zweite Ausgangssignal des Formatdecoders 23 in eine Vorhersage-Decodierschaltung 27 eingegeben. Dann wird das Ausgangssignal von der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 27 zu dem zweiten Eingang des Addierers 28 gegeben. Das Ausgangssignal des Addierers 28 wird über eine Endformatierungsschaltung 29 von einem Ausgangsanschluß 30 ausgegeben.

Als nächstes wird die Arbeitsweise der Vorrichtung erläutert. Das digitale Videosignal wird von dem Eingangsanschluß 1 in der Einheit der Leitung eingegeben und zu der Formatierschaltung 3 geliefert. Hier wird bei der Bewegungskompensationsvorhersage ein GOP auf 15 Vollbilder eingestellt, wie in Fig. 6 für das bekannte Beispiel gezeigt ist, um eine Vorhersagecodierung mit einem Vollbild des I-Bildes, vier Vollbildern der P-Bilder (P1 bis P4) und zehn Vollbildern von B-Bildern

(B1 bis B10). In diesem Fall werden in der Formatierschaltung 3 die eingegebenen Videodaten in einer aufeinanderfolgenden Weise wiedergeordnet und in der Einheit des Vollbildes in der in Fig. 7 gezeigten Reihenfolge ausgegeben.

Weiterhin werden die in der Einheit der Leitung eingegebenen Daten in der Blockeinheit von 8×8 Pixeln wiedergeordnet, so daß Makroblöcke (sechs Blöcke insgesamt wie benachbarte vier Helligkeitssignal-Y-Blöcke und zwei Farbdifferenzsignal-Cr- und Cb-Blöcke, welche in der Position dem Y-Block entsprechen) gebildet werden. Die Daten werden in der Einheit der Makroblöcke ausgegeben. Hier sind die Makroblöcke in der Minimaleinheit der Bewegungskompensationsvorhersage bestimmt, während der Bewegungsvektor für die Bewegungskompensationsvorhersage in der Einheit der Makroblöcke bestimmt ist.

Weiterhin wird in der Formatierschaltung 3 mit Bezug auf das I-Bild ein Vollbild von Videodaten in drei Bereiche geteilt, so daß eine Blockbildung in diesem Bereich in der Einheit von 8×8 Pixeln durchgeführt wird, und der Makroblock wird gebildet und ausgegeben. Hier sind die drei geteilten Bereiche als Bereiche 1, 2 und 3 von der Oberseite des Schirms eingestellt, wie in Fig. 18 gezeigt ist. In Fig. 18 hat der im mittleren Teil des Schirms befindliche Bereich 2 eine Größe von $720 \text{ Pixeln} \times 288 \text{ Zeilen}$, während die Bereiche an beiden Enden des Schirms eine Größe von $720 \text{ Pixeln} \times 96 \text{ Zeilen}$ haben. In der Zwischenzeit wird in dem P-Bild und dem B-Bild die Blockbildung durchgeführt, ohne in jeden Bereich geteilt zu sein, und in der Einheit der Makroblöcke ausgegeben.

Ein Ausgangssignal der Formatierschaltung 3 wird in das Subtraktionsglied 4 und die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 eingegeben. Die Arbeitsweise des Subtraktionsglieds 4, der DCT-Schaltung 5, des Quantisierers 6, des Codierers 7 für variable Längen, des inversen Quantisierers 8, der inversen DCT-Schaltung 9, des Addierers 10 und der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 ist dieselbe wie bei den bekannten Ausführungsbeispielen, und auf ihre Erläuterung wird verzichtet.

Die von dem Codierer 7 für variable Längen ausgegebenen Videodaten und der von der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 ausgegebene Bewegungsvektor werden in den Pufferspeicher 12 eingegeben. In dem Pufferspeicher 12 werden die Videodaten und der Bewegungsvektor für einen GOP-Teil aufgezeichnet und die Daten werden aufeinanderfolgend zu dem Formatcodierer 13 ausgegeben. Das Ausgangssignal des Formatcodierers 13 wird in den Modulator 14 eingegeben und ein Fehlerkorrekturcode oder dergleichen wird hinzugefügt und auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet.

In dem Formatcodierer 13 werden die Videodaten für den einen GOP-Teil in der in Fig. 19 gezeigten Datenanordnung wiedergeordnet und zu dem Modulator 14 ausgegeben. Hier wird das I-Bild in drei Bereiche geteilt, wie in Fig. 18 gezeigt ist. Wenn die Daten des I-Bildes entsprechend diesen Bereichen 1 bis 3 auf I(1), I(2) und I(3) eingestellt sind, werden die Daten des I-Bildes so gebildet, daß die Daten in der Reihenfolge I(2), I(1) und I(3) an dem vorderen Teil der Datenreihe eines GOP-Teils aufgezeichnet werden.

Weiterhin wird die Adresse, wo die Daten jedes Bildbereichs auf der Vorderseite der GOP aufgezeichnet sind, als Vorsatz- bzw. Kopfinformation gespeichert.

Die Anzahl von Bytes, die in dem in Fig. 19 gezeigten Datenformat durch die Daten in jedem in drei Teile geteilten Bereich gesetzt sind, ist als Vorsatzinformation aufgezeichnet. Abhängig von der in der Vorsatzinformation aufgezeichneten Anzahl von Bytes, die durch jeden Bereich gesetzt sind, kann demgemäß die Endposition jedes Bereichs als eine relative Adresse von der Vorderseite der GOP zur Zeit der Wiedergabe bekannt werden. Demgemäß springt der optische Kopf zu der Vorderadresse der GOP in der Einheit der bestimmten Zeit zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, so daß Daten in jedem Bereich gemäß der Vorsatzinformation von der Vorderseite der GOP gelesen werden können.

Bei einer allgemeinen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für Videosignale wird auf dem Datenformat zu der Zeit der Datenaufzeichnung das I-Bild in der Einheit des Vollbildes aufgezeichnet. Im Gegensatz wird gemäß Fig. 19 eine Priorität einem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich von den I-Bilddaten zugeordnet, welche in drei Teile geteilt sind, so daß der Bereich sich an der Vorderseite einer GOP befindet. Folglich kann in dem Fall, in welchem nur ein Teil des Bereichs des I-Bildes in einer bestimmten Zeit zu der Zeit einer Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit decodiert werden kann, wenigstens das Wiedergabebild in dem mittleren Teil des Schirms ausgegeben werden.

Nachfolgend wird eine Betriebsweise zu der Zeit der Wiedergabe anhand von Fig. 16 erläutert. Der Demodulator 21 führt eine Fehlerkorrekturverarbeitung durch, so daß das in einem in Fig. 19 gezeigten Format in dem Pufferspeicher 22 aufgezeichnete Videosignal in dem Formatdecodierer 23 in den Bewegungsvektor und die Videodaten geteilt wird, um zu der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 27 bzw. dem Decodierer 24 für variable Längen ausgegeben zu werden. Hier ist die Arbeitsweise zur Zeit der normalen Wiedergabe dieselbe wie beim bekannten Ausführungsbeispiel und auf eine Erläuterung hiervon wird verzichtet.

Zu der Zeit einer Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit springt mit Bezug auf die in einer GOP-Einheit auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichneten Daten der optische Kopf zu der Vorderseite der einen GOP in der Einheit der bestimmten Zeit, so daß der Datenteil des I-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen wird in Übereinstimmung mit der an der Vorderseite aufgezeichneten Vorsatzinformation, so daß die Daten im Demodulator 21 demoduliert und in den Pufferspeicher 22 eingegeben werden. Hier tritt in dem Fall, in welchem Daten von dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen zu der Zeit einer Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit gelesen werden, eine Wartezeit für die Scheibendrehung zu der Zeit des Sprunges zu der Vorderseite der GOP auf, selbst wenn die Vorderadresse der auf der Scheibe aufgezeichneten GOP bekannt ist. Demgemäß wird, wenn die Geschwindigkeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe erhöht wird, die Zeit für das Lesen der Daten auf der Scheibe kurz. Da sich die Wartezeit für die Scheibendrehung ändert, wird es unmöglich, alle I-Bilddaten in einer stabilen Weise zu lesen.

Demgemäß springt, wenn die Geschwindigkeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe erhöht wird, nachdem nur die Daten des in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereichs 2 gelesen sind, der optische Kopf zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP, so daß nur die Daten in dem Bereich 2, die gelesen werden können,

in den Pufferspeicher 22 eingegeben werden. In diesem Fall decodiert der Formatdecoder 23 nur den Bereich 2 des I-Bildes, der gelesen werden kann. Andererseits werden die Bereiche 1 und 3, deren Daten nicht gelesen werden, durch die Graudaten maskiert, und ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild wird ausgegeben. Demgemäß kann für den Fall, daß eine GOP auf 15 Vollbilder eingestellt ist, ein Bild bei einer besonderen Wiedergabe mit einer 15fachen Geschwindigkeit erhalten werden.

Fig. 20 zeigt ein Wiedergabebild für den Fall, daß eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe durchgeführt wird durch Wiedergabe nur des Bereichs 2 des I-Bildes von der n-ten GOP einer GOP bis zu der n+3-ten GOP. In Fig. 20 sind die Bereiche 1 und 3 auf beiden Enden des Schirms in Fig. 20 durch die Graudaten maskiert. Weiterhin werden, wenn die Informationsmenge des I-Bildes klein und die Scheibenrotations-Wartezeit kurz sind und Zeit zum Lesen von Daten in den Bereichen 1 und 3 verfügbar ist, die Daten der Bereiche 1 und 3 nicht decodiert. Dies ergibt sich daraus, daß alle Daten eines Schirmbereichs nicht in einer stabilen Weise zur Zeit einer Hochgeschwindigkeitswiedergabe gelesen werden können, und wenn ein Schirm nur ausgegeben wird, wenn die Daten in dem Bereich 1 und 3 gelesen werden können, können diese Bereiche nicht in einem bestimmten Intervall ausgegeben werden, so daß ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild unnatürlich wird.

Da das für die besondere Wiedergabe wie in Fig. 19 gezeigt verwendete I-Bild so angeordnet ist, daß eine Priorität dem in der Mitte eines Schirms befindlichen Bereich derart gegeben wird, daß dieser auf dem Aufzeichnungsmedium auf der Vorderseite von G82 einer GOP aufgezeichnet ist, werden, wie vorbeschrieben ist, nur die Daten des in der Mitte befindlichen Bereichs 2 für eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe gelesen, selbst wenn die Geschwindigkeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe erhöht wird, mit dem Ergebnis, daß der Inhalt des Wiedergabebildes leicht zu erkennen ist. Da nur die Daten in dem Bezirk des Bereichs 2 von dem Aufzeichnungsmedium gelesen werden, kann eine besondere Wiedergabe mit einer höheren Geschwindigkeit realisiert werden im Vergleich mit dem Fall, in welchem das gesamte I-Bild gelesen wird.

In dem vorerwähnten Ausführungsbeispiel 1 ist das I-Bild in drei Bereiche in der vertikalen Richtung geteilt, wie in Fig. 18 gezeigt ist, und wird aufgezeichnet; jedoch muß das Bild nicht notwendigerweise in drei Bereiche geteilt sein. Der Bereich kann in n Bereiche ($n > 1$) geteilt sein in der Einheit von Schlitzen (Scheiben), die in der internationalen Standard-MPEG für die Aufzeichnung von Daten definiert ist. Hier hat der Schlitz eine eindimensionale Struktur von Makroblöcken einer willkürlichen Anzahl von Längen (eins oder mehr), so daß, wenn das rechte Ende des Schirms erreicht ist, die Darstellung an dem linken Ende eine Zeile darunter fortgesetzt wird.

Ausführungsbeispiel 2

Als nächstes wird das zweite Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Fig. 21 ist eine begriffliche Darstellung zum Erläutern eines Verfahrens für eine besondere Wiedergabe in dem Fall, in welchem eine Datenerweiterung beim zweiten Ausführungsbeispiel durchgeführt wird. Beim ersten Ausführungsbeispiel ist das I-Bild in drei Bereiche geteilt, wie in Fig. 18 gezeigt ist, so daß

nur die Daten des in der Mitte des Bereichs befindlichen Bereichs 2 gelesen und wiedergegeben werden. Somit werden mit Bezug auf die Bereiche 1 und 3 die Maskendaten ausgegeben. Jedoch werden die Daten des Bereichs 2 auf die Größe eines Schirms erweitert, wie in Fig. 21 gezeigt ist.

In diesem Fall werden zu der Zeit der Umwandlung des Videosignals in Daten in der Einheit der Zeilen mit der Endformatierungsschaltung 29 die Daten des Bereichs 2 interpoliert, so daß sie auf eine Größe eines Schirmbereichs erweitert werden, und ausgegeben. In dem Fall von Fig. 21 hat der Bereich 2 eine Größe von 720 Pixeln \times 288 Zeilen und ist gebildet in 144 in vertikaler Richtung von der Mitte des Schirms symmetrischen Zeilen.

Hier werden zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, wenn die obere Hälfte des Bereichs 2 auf AR2a und die untere Hälfte auf AR2b eingestellt sind, wie in Fig. 21A gezeigt ist, AR2a und AR2b in der vertikalen Richtung um das 1,5fache gedehnt, um zu den Wiedergabebildern AR2a' und AR2b' zusammengesetzt zu werden, wie in Fig. 21B gezeigt ist. Mit Bezug auf das Verfahren zur Dehnung der Bilder wird, wenn die Daten in der Einheit jeder Zeile von AR2a als AT(1) (1: Zeilen Nummer $1 \leq 1 \leq 144$) bestimmt sind und Zeilendaten in der oberen Hälfte des erweiterten Schirms auf DT(m) ($1 \leq m \leq 240$) eingestellt sind, eine Erweiterung durchgeführt, welche durch die folgende Ausdrücke dargestellt ist.

$$\begin{aligned} DT(3n-2) &= AT(2n-1) \\ DT(3n-1) &= AT(2n-1) \\ DT(3n) &= AT(2n) \quad (n = 1 \text{ bis } 80). \end{aligned}$$

In der Zwischenzeit wird, wenn die Daten in der Einheit jeder Zeile von AR2b als AB(1) (1: Zeilennummer $1 \leq 1 \leq 144$) bestimmt sind und Zeilendaten in der unteren Hälfte des erweiterten Schirms auf DB(m) ($1 \leq m \leq 240$) eingestellt sind, eine Erweiterung durchgeführt, welche durch die folgenden Ausdrücke dargestellt ist.

$$\begin{aligned} DB(3n-2) &= AB(2n-1) \\ DB(3n-1) &= AB(2n-1) \\ DB(3n) &= AB(2n) \quad (n = 1 \text{ bis } 80). \end{aligned}$$

Wie vorbeschrieben ist, werden nur die Daten des in der Mitte des Schirms befindlichen Bereichs 2 zu der Zeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe gelesen und auf eine Größe eines Schirmbereichs erweitert und als ein Wiedergabebild ausgegeben. Da beide Enden des Wiedergabebildes zur Zeit einer Hochgeschwindigkeitswiedergabe nicht maskiert sind, kann demgemäß das Wiedergabebild vorteilhaft beobachtet werden.

Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel 2 wird der Schirm in der vertikalen Richtung durch Einfügen von Daten einfach in der Einheit der Zeilen erweitert. Die Zeilendaten können linear interpoliert werden mit Bezug auf die vertikale Richtung.

Ausführungsbeispiel 3

Das dritte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird erläutert. Eine Struktur eines Aufzeichnungssystems und eines Wiedergabesystems der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist dieselbe wie beim ersten Ausführungsbeispiel (siehe Fig. 15 und 16).

Es wird nun die Arbeitsweise der Vorrichtung erläu-

tert. Ein digitales Videosignal wird in der Einheit der Zeilen von dem Eingangsanschluß 1 eingegeben und zu der Formatierschaltung 2 geliefert. Hier wird bei der Bewegungskompensationsvorhersage eine GOP auf 15 Bilder eingestellt wie beim in Fig. 6 gezeigten bekannten Beispiel. Dann wird die GOP der Vorhersagecodierung als ein Vollbild des I-Bildes, vier Vollbildern von P-Bildern (P1 bis P4), zehn Vollbildern von B-Bildern (B1 bis B10) unterzogen. In diesem Fall werden in der Formatierschaltung 3 die in einer kontinuierlichen Weise wie beim bekannten Beispiel eingegebenen Videodaten in der Einheit des Vollbildes in der in Fig. 7 gezeigten Reihenfolge wiedergeordnet und ausgegeben. Weiterhin werden die in der Einheit der Zeilen eingegebenen Daten in der Blockeinheit mit 8×8 Pixeln wiedergeordnet, um einen Makroblock (insgesamt Blöcke von benachbarten vier Helligkeitssignal-Y-Blöcken und zwei Farbdifferenzsignal-Cr- und Cb-Blöcken) gemäß Fig. 17 zu bilden, so daß die Daten in der Einheit von Makroblöcken ausgegeben werden. Hier ist der Makroblock die Minimaleinheit der Bewegungskompensationsvorhersage, und der Bewegungsvektor für die Bewegungskompensationsvorhersage wird in der Einheit der Makroblöcke bestimmt.

Weiterhin wird in der Formatierschaltung 3 das I-Bild in fünf Bereiche von jeweils $720 \text{ Pixel} \times 96 \text{ Zeilen}$ in der vertikalen Richtung eines Vollbildes von Videodaten geteilt. In diesem Bereich erfolgt eine Blockbildung von 8×8 Pixeln, um einen Makroblock für das Ausgangssignal zu ergeben. In diesem Fall sind geteilte fünf Bereiche als Bereiche 1, 2, 3, 4 und 5 bestimmt. In der Zwischenzeit erfolgt eine Blockbildung für das P-Bild und das B-Bild, ohne daß eine Teilung in Bereiche erfolgt, und sie werden in der Einheit von Makroblöcken ausgegeben.

Das Ausgangssignal der Formatierschaltung 3 wird in das Subtraktionsglied 4 und die Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 eingegeben, wobei die Arbeitsweise des Subtraktionsglieds 4, der DCT-Schaltung 5, des Quantisierers 6, des Codierers 7 für variable Längen sowie des inversen Quantisierers 8, der inversen DCT-Schaltung, des Addierers 10 und der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 11 dieselbe ist wie beim bekannten Ausführungsbeispiel, so daß auf eine Erläuterung derselben verzichtet wird.

Die von dem Codierer 7 für variable Längen ausgegebenen Videodaten und der von der Bewegungskompensationsschaltung 11 ausgegebene Bewegungsvektor werden in den Pufferspeicher 12 eingegeben. In dem Pufferspeicher 12 werden die Videodaten und der Bewegungsvektor eines GOP-Teils aufgezeichnet und die Daten werden in Folge zu dem Formatcodierer 13 ausgegeben. Das Ausgangssignal des Formatcodierers 13 wird in eine Modulationsschaltung 14 eingegeben, so daß ein Fehlerkorrekturcode oder dergleichen hinzugefügt wird und auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet wird.

In dem Formatcodierer 13 werden die Daten des GOP-Bereichs zu dem Modulator 14 ausgegeben durch Wiederordnen des Videosignals in der in Fig. 23 gezeigten Datenanordnung. Das I-Bild ist in fünf Bereiche geteilt, wie in Fig. 22 gezeigt ist, so daß die Daten des I-Bildes entsprechend Bereichen 1 bis 5 als I(1), I(2), I(3), I(4) und I(5) bestimmt sind. In Fig. 23 sind die Daten des I-Bildes so gebildet, daß sie in der Reihenfolge I(1), I(2), I(3), I(4) und I(5) an der Vorderseite eines Datenstroms für eine GOP aufgezeichnet werden, so daß dem Bereich, der zu der Mitte des Schirms kommt, Priorität

gegeben ist.

Weiterhin wird gemäß Fig. 23 die Adressen, an der die Daten jedes der I-Bilder gespeichert ist, als Vorsatzinformation geschrieben. Als die Vorsatzinformation wird die Anzahl von Bytes, welche die Daten in jedem Bereich auf dem Datenformat besetzen, aufgezeichnet, wobei der Bereich durch Teilen des I-Bildes in fünf Teile erhalten wird. Folglich ist es zur Zeit der Wiedergabe möglich, die Endposition jedes Bereichs als eine relative Adresse mit Bezug auf die Vorderseite der GOP auf der Grundlage der in der Vorsatzinformation aufgezeichneten Anzahl von Bytes, die durch jeden Bereich besetzt sind, zu der Zeit der Wiedergabe zu erkennen. Als eine Folge springt der optische Kopf zu der Vorderadresse der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit, so daß die Daten des I-Bildes in der Einheit der Bereiche in Übereinstimmung mit der Vorsatzinformation von der Vorderseite der GOP gelesen werden können.

Bei der in allgemeinem Gebrauch befindlichen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für Videosignale ist in dem Datenformat zur Zeit der Aufzeichnung das I-Bild in der Einheit von Vollbildern aufgezeichnet. Im Gegensatz hierzu ist gemäß Fig. 23 eine Priorität zu einem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich von den durch Teilen des I-Bildes erhaltenen fünf Bereichen derart gegeben, daß er an der Vorderseite einer GOP angeordnet wird mit dem Ergebnis, daß das Wiedergabebild zumindest in dem mittleren Bereich des Schirms ausgegeben werden kann selbst in dem Fall, in welchem nur der Bereich in einem Teil des I-Bildes decodiert werden kann.

Nachfolgend wird eine Arbeitsweise zur Zeit der Wiedergabe in Verbindung mit Fig. 16 erläutert. Ein Videosignal, das einer Fehlerkorrekturverarbeitung in dem Demodulator 21 unterworfen und in einem Format von Fig. 23 in dem Pufferspeicher 22 aufgezeichnet ist, ist in den Bewegungsvektor und die Videodaten geteilt, welche zu der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 27 bzw. dem Decodierer 24 für variable Längen ausgegeben werden. Hier ist die Arbeitsweise zur Zeit der normalen Wiedergabe dieselbe wie bei den bekannten Ausführungsbeispielen und eine detaillierte Erläuterung hiervon wird weggelassen.

Zur Zeit einer Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit springt der optische Kopf mit Bezug auf die auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichneten Daten zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit, um den Datenteil des I-Bildes in Übereinstimmung mit der Vorsatzinformation zu lesen, und die Daten werden in dem Demodulator 21 demoduliert, um in den Pufferspeicher 22 eingegeben zu werden. In dem Fall, in welchem die Informationsmenge des I-Bildes zu groß ist, um in einer bestimmten Zeit gelesen zu werden, werden jedoch die Daten, welche zur Hälfte gelesen wurden, bis zu dem letzten Datenwort der Daten gelesen, und der optische Kopf springt zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP, um nur die Daten, die gelesen werden können, in den Pufferspeicher 22 einzugeben. In einem solchen Fall wird nur der Bereich des I-Bildes, der gelesen werden kann, in dem Formatdecodierer 23 decodiert und als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild ausgegeben. Folglich kann, wenn eine GOP auf 15 Vollbilder eingestellt ist, ein besonderes Wiedergabebild mit 15facher Geschwindigkeit erhalten werden.

Fig. 24 zeigt ein Wiedergabebild in dem Fall, in welchem nur das I-Bild einer GOP wiedergegeben wird. In diesem Fall ist die Informationsmenge aller Bereiche

der I-Bilder zu groß, um von dem Aufzeichnungsmedium gelesen zu werden, und mit Bezug auf den Bereich, welcher nicht gelesen werden kann, werden Daten des vorhergehenden Bereichs gehalten, wenn sie ausgegeben werden sollen, wodurch das Hochgeschwindigkeitswiedergabebild zusammengesetzt wird. Gemäß Fig. 24 wird in dem Fall, wo der Bereich 5 der $n+1$ -ten GOP und die Bereiche 1 und 5 der $n+3$ -ten GOP nicht gelesen werden können, das Wiedergabebild unmittelbar vor dem Wiedergabebild gehalten, wie es ist.

Auf diese Weise wird das bei der besonderen Wiedergabe verwendete I-Bild, wie in Fig. 23 gezeigt ist, so positioniert, daß die Priorität dem im mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich gegeben wird gerade über dem auf dem Aufzeichnungsmedium aufzuzeichnenden Schirm an der Vorderseite einer GOP. Selbst wenn die gesamten I-Bilder nicht gelesen werden können, wird somit dem mittleren Teil des Schirms eine Priorität bei der Wiedergabe gegeben, so daß der Inhalt des Wiedergabebildes leicht verstanden werden kann.

Bei dem vorbeschriebenen dritten Ausführungsbeispiel wird, wenn die gesamten I-Bilder nicht gelesen werden können, das Wiedergabebild in der Einheit der Bereich interpoliert; jedoch braucht die Interpolation nicht in der Einheit der Bereich zu erfolgen, sondern kann in der Einheit des Fehlerkorrekturblocks durchgeführt werden.

In diesem Fall segmentiert der Demodulator 21 Daten in mehrere bytelange Pakete mit Bezug auf die in Fig. 23 gezeigte Datenanordnung, und ein Fehlerkorrekturcode wird jedem Paket hinzugefügt. Fig. 25 zeigt das Beispiel eines Falles, bei welchem Daten in fünf in einer aufeinanderfolgenden Weise eingegebenen Bereichen in Pakete in der Einheit der Fehlerkorrekturblockeinheit geteilt sind. Fig. 25A zeigt eine Datenreihe vor der Paketeilung. Fig. 25B zeigt Daten nach der Paketeilung. Fünf Bereiche des I-Bildes sind geteilt in Pakete mit einem bestimmten Volumen und der Bereich I(3) ist in Pakete von 1 bis i geteilt und der Bereich I(4) ist in Pakete i bis j für die Eingabe geteilt.

Zu der Zeit einer Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit mit Bezug auf auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen in der Einheit der GOP aufgezeichneten Daten, um den Datenteil des I-Bildes in der Einheit der Bereiche in Übereinstimmung mit der Vorsatzinformation zu lesen. Der Datenteil wird durch den Demodulator 21 demoduliert, um in den Pufferspeicher 22 eingegeben zu werden. In dem Fall, in welchem das gesamte I-Bild nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden kann, weil die Informationsmenge des I-Bildes groß ist, springt jedoch der optische Kopf zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP, selbst wenn der eine Bereichsteil von Daten gelesen wird. Weiterhin werden Daten, welche gelesen werden können, der Fehlerkorrekturverarbeitung unterworfen, so daß die Daten, welche fehlerkorrigiert werden können, in den Pufferspeicher 22 eingegeben werden. In diesem Fall erkennt der Formatdecodierer 23 eine Adresse des I-Bildbereichs, welcher zu der Hälfte decodiert werden kann, so daß die Daten, welche gelesen werden können, in der Einheit von Makroblöcken decodiert werden und als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild ausgegeben werden. In diesem Fall werden mit Bezug auf den Makroblock, der nicht decodiert werden kann, Daten des vorhergehenden Schirms gehalten und ausgegeben, so wie sie sind.

Bei dem vorbeschriebenen dritten Ausführungsbeispiel werden Daten in jedem Bereich des I-Bildes in einer aufeinanderfolgenden Weise in Pakete geteilt. Jedoch können Daten so geteilt werden, daß die Daten in zwei oder mehr Bereichen nicht in einem Paket enthalten sind. In diesem Fall werden Daten in einem Bereichsteil in ganzzahligen Vielfachen des Fehlerkorrekturblocks geschlossen mit dem Ergebnis, daß die Daten in der Einheit von Bereichen unmittelbar nach der Fehlerkorrekturverarbeitung wiedergeordnet werden können. Wenn Daten in jedem Bereich in die Einheit von Paketen geteilt sind, werden Daten zur Hälfte zu dem letzten Paket jedes Bereichs eingegeben, so daß die verbleibenden Daten in eine Datenmaskierung gesetzt werden müssen (zum Beispiel werden alle Daten zu "1" maskiert).

Zusätzlich wird bei dem vorbeschriebenen dritten Ausführungsbeispiel eine Priorität in der Reihenfolge 3, 2, 4, 1 und 5 gegeben. Jedoch ist diese nicht auf diese Reihenfolge beschränkt. Die Reihenfolge kann beispielsweise 3, 4, 2, 5 und 1 lauten.

Zusätzlich wird bei dem vorbeschriebenen dritten Ausführungsbeispiel das I-Bild in fünf Bereiche in der horizontalen Richtung geteilt und aufgezeichnet, wie in Fig. 22 gezeigt ist. Es ist nicht erforderlich, daß die Daten in fünf Bereiche geteilt werden, sondern die Daten können in n Bereiche ($n > 1$) in der Einheit von Schlitzen, die durch den internationalen Standard MPEG bestimmt sind, geteilt werden. Hier hat der Schlitz eine eindimensionale Struktur von Makroblöcken mit einer willkürlichen Anzahl von Längen (eins oder mehr). Der Schlitz ist ein Band, welches sich bei Erreichen des rechten Endes des Schirms an dem linken Ende eine Zeile darunter fortsetzt.

Ausführungsbeispiel 4

Als nächstes wird das vierte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Fig. 26 ist eine Darstellung, die ein besonderes Wiedergabeverfahren beim vierten Ausführungsbeispiel zeigt. Beim dritten Ausführungsbeispiel wird eine besondere Wiedergabe durchgeführt mit einem in Fig. 24 gezeigten Wiedergabeverfahren. Jedoch kann die besondere Wiedergabe so durchgeführt werden, daß das in Fig. 26 gezeigte Wiedergabebild ausgegeben wird. In diesem Fall setzt der Formatdecodierer 23 einen Schirm zusammen, indem jeder Bereich von den I-Bildern von fünf GOPs, die fortlaufend sind, wiedergegeben wird, wie in Fig. 26 gezeigt ist. Zum Beispiel wird in Fig. 26A ein Schirmteil des Wiedergabebildes aus den I-Bildern der n -ten bis $n+4$ -ten GOP zusammengesetzt, so daß das I-Bild der $n+4$ -ten GOP im Bereich 1 wiedergegeben wird, das I-Bild der $n+3$ -ten GOP im Bereich 2 wiedergegeben wird, das I-Bild der $n+2$ -ten GOP im Bereich 3 wiedergegeben wird, das I-Bild der $n+1$ -ten GOP im Bereich 4 wiedergegeben wird und das I-Bild des n -ten GOP im Bereich 5 wiedergegeben wird. Weiterhin wird gemäß Fig. 26, wenn der Bereich 5 betrachtet wird, das I-Bild der n -ten, $n+1$ -ten, $n+2$ -ten ... GOP wiedergegeben als die wiedergegebenen Videodaten.

Wenn das gesamte I-Bild nicht während einer bestimmten Zeit gelesen werden kann, weil die Informationsmenge des I-Bildes groß ist, werden die um einen Schirm vorhergehenden Daten gehalten, so wie sie sind, und ausgegeben, um ein Wiedergabebild mit höherer Geschwindigkeit zusammenzusetzen. Fig. 27 ist ein

Wiedergabebild, wenn der Bereich 5 der $n+1$ -ten GOP und die Bereiche 1 und 5 der $n+3$ -ten GOP nicht gelesen werden können. Da die Datenanordnung auf dem Aufzeichnungsmedium durch Zuteilung einer Priorität an einen in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich aufgezeichnet wird, wie in Fig. 23 gezeigt ist, wird in diesem Fall mit mittleren Teil des Schirms eine Priorität bei der Wiedergabe gegeben, selbst wenn das gesamte I-Bild nicht hinsichtlich der Zeit gelesen werden kann mit dem Ergebnis, daß nie der Fall eintritt, daß das Wiedergabebild schwer zu sehen ist. Weiterhin ist selbst in dem Fall, in welchem Daten in zwei oder mehr Bereichen nicht gelesen werden können, ein Schirm in fünf Bereiche geteilt. Da das wiedergegebene Vollbild in jedem Bereich unterschiedlich ist, ist es schwer festzustellen, daß Daten in dem Wiedergabebild fehlen.

Ausführungsbeispiel 5

Als nächstes wird das fünfte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Fig. 28 ist eine Darstellung, die eine Anordnungsstruktur von digitalen Videosignalen gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel zeigt. Beim dritten Ausführungsbeispiel ist die Datenanordnung in der Reihenfolge der Bereiche 3, 2, 4, 1 und 5 mit Bezug auf das I-Bild geschrieben, wie in Fig. 23 gezeigt ist. Die Anordnung kann die in Fig. 28 gezeigte Struktur haben. Gemäß Fig. 28 ist, wenn die Daten des I-Bildes in dem Vorderteil der Datenanordnung eines GOP-Teils aufgezeichnet sind, die Bereichsnummer an der Vorderseite jeder der GOPs verschoben. Mit anderen Worten, wie in Fig. 28 gezeigt ist, sind, wenn die I-Bilddaten in der n -ten GOP in der Reihenfolge I(5), I(1), I(2), I(3) und I(4) aufgezeichnet sind, die I-Bilddaten in der $n+1$ -ten GOP in der Reihenfolge I(1), I(2), I(3), I(4) und I(5) aufgezeichnet. Weiterhin kommt in der $n+2$ -ten GOP I(2) zuerst. Wenn die GOP-Nummer $n+3$ und $n+4$ und ... wird, wird der Vorderbereich nacheinander verschoben und in der Reihenfolge I(3), I(4), I(5), I(1) und ... verschoben.

Weiterhin werden an der Vorderseite der GOP die Adresse, an der Daten in jedem I-Bild gespeichert sind, und Informationen zum Erkennen der Art des vorderen Bereichs als Vorsatzinformationen geschrieben. Als Vorsatzinformationen werden die an der Vorderseite aufgezeichnete Bereichsnummer und die Anzahl von Bytes, die die auf dem Datenformat für jeden Bereich besetzte Datenmenge anzeigen, wie in Fig. 27 gezeigt ist, verwendet. Folglich können zu der Zeit der Wiedergabe die Datenfolge der I-Bildbereiche und die Endposition jedes Bereichs auf dem Aufzeichnungsmedium als relative Adressen mit Bezug auf die Vorderseite der GOP erkannt werden, wobei die Nummer des vorderen Bereichs in den Vorsatzinformationen aufgezeichnet ist und die Anzahl von Bytes durch jeden Bereich auf dem Aufzeichnungsmedium besetzt ist. Folglich springt zu der Zeit der besonderen Wiedergabe der optische Kopf zu der Vorderadresse der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeitperiode, so daß die I-Bilddaten für jeden Bereich von der Vorderseite der GOP in Übereinstimmung mit den Vorsatzinformationen gelesen werden können.

In diesem Fall wird die Position, an der der in fünf Bereiche geteilte I-Bildbereich aufgezeichnet ist, in der Einheit der GOP verschoben, so daß der Bereich, der nicht decodiert werden kann, nicht auf die feste Position auf dem Schirm konzentriert ist, selbst wenn nur ein Teil des Bereichs des I-Bildes zu der Zeit der besonderen

Wiedergabe decodiert werden kann.

Zu der Zeit der Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit mit Bezug auf die auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichneten Daten, um den Datenteil des I-Bildes in der Einheit des Bereichs in Übereinstimmung mit den Vorsatzinformationen zu lesen, und dieser wird im Demodulator 21 demoduliert und in den Pufferspeicher 22 eingegeben. Wenn jedoch die Informationsmenge des I-Bildes zu groß ist, um das gesamte I-Bild in einer bestimmten Zeit zu lesen, springt der optische Kopf zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP, nachdem bis zu den letzten Daten in dem Bereich gelesen wurde, welcher zur Hälfte gelesen ist, um nur die Daten in den Pufferspeicher 22 einzugeben, die gelesen werden können. In diesem Fall decodiert der Formatdecodierer 23 nur den Bereich des I-Bildes, der gelesen werden kann, welcher als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild ausgegeben wird. Folglich wird in dem Fall, in welchem eine GOP auf 15 Vollbilder eingestellt ist, ein besonderes Wiedergabebild mit 15facher Geschwindigkeit erhalten.

Fig. 29 zeigt ein Wiedergabebild in dem Fall, in welchem das I-Bild einer GOP in einer Hochgeschwindigkeitswiedergabe wiedergegeben wird. In diesem Fall ist das I-Bild auf dem Aufzeichnungsmedium in einer Reihenfolge wie in Fig. 28 gezeigt aufzuzeichnen. In dem Fall, daß die Informationsmenge des I-Bildes groß ist und das gesamte I-Bild nicht in der Zeit gelesen werden kann, werden die Daten des vorhergehenden Schirms so gehalten, wie sie sind, und ausgegeben, so daß ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild zusammengesetzt wird. Fig. 29 zeigt einen Fall, bei welchem der Bereich 5 der $n+1$ -ten GOP und die Bereiche 1 und 2 der $n+3$ -ten GOP nicht vollständig gelesen werden können. In diesem Fall werden die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie sind.

Wie vorbeschrieben ist, wird die Reihenfolge der Aufzeichnung des für die besondere Wiedergabe gemäß Fig. 28 verwendeten I-Bildes in der Einheit der GOP verschoben. Folglich wird selbst in dem Fall, in welchem nur einige Bereiche des I-Bildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden können, der Bereich, der nicht decodiert werden kann, nicht auf der festen Position auf dem Schirm konzentriert.

Ausführungsbeispiel 6

Als nächstes wird das sechste Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Fig. 30 ist eine Ansicht, die eine Datenanordnungsstruktur von digitalen Videodaten gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel zeigt. In diesem Fall sind das I-Bild und das P-Bild in fünf Bereiche mit jeweils 720 Pixeln \times 96 Zeilen geteilt, so daß jeder Bereich einer Blockbildung in der Einheit des Makroblocks unterworfen ist und wie in Fig. 22 gezeigt codiert ist. Jedoch ist das P-Bild in fünf Bereiche geteilt. Die Bewegungskompensationsvorhersage wird in einer solchen Weise durchgeführt und codiert, daß der Wiedergewinnungsbereich des Bezugsmusters der Bewegungskompensationsvorhersage in dem Bereich schließt. Hier sind die geteilten fünf Bereiche bestimmt als Bereiche 1, 2, 3, 4 und 5 von oben. Weiterhin wird mit Bezug auf das B-Bild die Bewegungskompensationsvorhersage durchgeführt und codiert, ohne in Bereiche geteilt zu sein.

In dem Formatcodierer 13 werden die Daten eines

GOP-Teils verwendet zum Wiederordnen des Videosignals mit der in Fig. 30 gezeigten Datenanordnung und zu dem Modulator 14 ausgegeben. Hier wird mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild ein Schirm in fünf Bereiche geteilt, wie in Fig. 22 gezeigt ist. Das I-Bild und die P1-, P2-, P3- und P4-Bilder werden bestimmt als I(1) bis I(5) und Pi(1) bis Pi(5) ($i = 1$ bis 4). Gemäß Fig. 30 werden die Daten des I-Bildes und der P1-, P2-, P3- und P4-Bilder gebildet, um in der Reihenfolge 3, 2, 4, 1 und 5 von der Vorderseite der Datenreihe für einen GOP-Teil aufgezzeichnet zu werden, so daß dem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität gegeben ist. Weiterhin wird gemäß Fig. 30 die Datenmenge jedes Bereichs als Vorsatzinformationen an der Vorderseite einer GOP aufgezeichnet, so daß die Adresse der Daten in jedem I-Bild und P-Bildbereich erkannt werden kann.

Zu der Zeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP mit Bezug auf die Daten, welche in der Einheit einer GOP auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet sind, mit dem Ergebnis, daß der Datenteil des I-Bildes und des P-Bildes in der Einheit des Bereichs gelesen und durch den Demodulator 21 demoduliert und in den Pufferspeicher 22 eingegeben wird. Wenn jedoch die Informationsmenge des I-Bildes und des P-Bildes zu groß ist, um die gesamten I-Bilder und P-Bilder in einer bestimmten Zeit zu lesen, werden die zur Hälfte gelesenen Bereiche bis zum Schluß gelesen. Dann springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit, so daß nur die Daten, die gelesen werden können, in den Pufferspeicher 22 eingegeben werden. In diesem Fall decodiert der Formatdecodierer 23 nur die Bereiche des I-Bildes und des P-Bildes, die gelesen werden können, und gibt dann die Daten als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild aus. Folglich kann in dem Fall, in welchem die eine GOP auf 15 Vollbilder eingestellt ist, ein besonderes Wiedergabebild mit dreifacher Geschwindigkeit erhalten werden.

Da weiterhin dem in dem mittleren Teil des Schirms befindlichen Bereich eine Priorität derart gegeben ist, daß er an der Vorderseite einer GOP aus dem in fünf Abschnitte geteilten I-Bild angeordnet wird, kann zumindest ein Wiedergabebild in dem mittleren Teil des Schirms selbst in dem Fall ausgegeben werden, in welchem nur ein Teil entweder des I-Bildes oder des P-Bildes decodiert werden kann. Weiterhin werden die Bilder auf dem Aufzeichnungsmedium in der Reihenfolge I-Bild, P1-Bild, P2-Bild, P3-Bild und P4-Bild aufgezeichnet. Folglich tritt nie der Fall ein, daß die Bezugsdaten nicht in der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 27 wiedergegeben werden können, selbst wenn alle Daten nicht gelesen werden können.

Fig. 31 zeigt ein Wiedergabebild für den Fall, daß eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe des Bildes durch Wiedergabe nur des I-Bildes und des P-Bildes in einer GOP durchgeführt wird. In diesem Fall werden, wenn das gesamte I-Bild und die gesamten P-Bilder nicht in einer bestimmten Zeit von dem Aufzeichnungsmedium gelesen werden können, weil die Informationsmenge des I-Bildes und der P-Bilder groß ist, die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie sind, und ausgegeben, um ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild mit Bezug auf den Bereich, der nicht gelesen werden kann, zusammenzusetzen. Fig. 31 zeigt den Fall, in welchem die Bereiche 3, 4 und 5 von P4 der n-ten GOP nicht gelesen werden können. In diesem Fall werden die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie

sind.

Wie vorbeschrieben und in Fig. 30 gezeigt ist, werden das I-Bild und die P-Bilder wiedergegeben, um ein besonderes Wiedergabebild zu der Zeit der besonderen Wiedergabe auszugeben durch Sammeln und Anordnen des I-Bildes und des P-Bildes, die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe in der Einheit des Bereichs an der Vorderseite der einen GOP verwendet werden. Weiterhin in dem Fall, in welchem das gesamte I-Bild und das gesamte P-Bild aufgrund der Zeitbegrenzung nicht gelesen werden können, die Daten des vorhergehenden Schirms interpoliert, um eine Ausgabe des Wiedergabebildes zu ermöglichen.

Bei dem vorbeschriebenen sechsten Ausführungsbeispiel wird für den Fall, daß das I-Bild und das gesamte P-Bild nicht gelesen werden können, das Wiedergabebild in der Einheit des Bereichs interpoliert. Jedoch muß die Interpolation nicht in der Bereichseinheit durchgeführt werden, sondern sie kann in der Einheit des Fehlerkorrekturcodes durchgeführt werden.

In diesem Fall segmentiert der Demodulator 21 die Daten in Pakete von mehreren Bytes mit Bezug auf die in Fig. 30 gezeigte Datenanordnung, so daß ein Fehlerkorrekturcode zu jedem der Pakete hinzugefügt wird. Fig. 32 zeigt einen Fall, bei welchem die Daten von fünf in einer fortlaufenden Weise in Fig. 32 eingegebenen Bereichen in Pakete von Fehlerkorrekturblöcken geteilt sind. Fig. 32A zeigt die Datenreihe vor der Paketteilung. Fig. 32B zeigt die Daten nach der Paketteilung. In Fig. 32 sind die Daten in i-te bis j-te Pakete in dem Bereich P1(3) geteilt.

Zu der Zeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit mit Bezug auf die Daten, die in der Einheit der GOP auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet sind, mit dem Ergebnis, daß der Datenteil des I-Bildes in der Einheit des Bereichs entsprechend der Vorsatzinformation gelesen, in dem Demodulator 21 demoduliert und in den Pufferspeicher 22 eingegeben wird. Jedoch springt in dem Fall, in welchem die Informationsmenge des I-Bildes so groß ist, daß das gesamte I-Bild und die gesamten P-Bilder nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, der optische Kopf zu der Vorderseite der nächsten GOP selbst in der Mitte des Lesens der Daten in einem Bereichsteil. Weiterhin werden die Daten, die gelesen wurden, einer Fehlerkorrekturverarbeitung unterworfen, und die Daten, die fehlerkorrigiert werden können, werden in den Pufferspeicher 22 eingegeben. In diesem Fall erkennt der Formatdecodierer 23 die Adresse des I-Bildes und der P-Bilder, die zur Hälfte decodiert werden können, so daß die Daten, die gelesen werden können, in der Einheit des Makroblocks decodiert und als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild ausgegeben werden. In diesem Fall werden mit Bezug auf den Makroblock, der nicht decodiert werden kann, die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie sind, und ausgegeben.

Bei dem vorbeschriebenen sechsten Ausführungsbeispiel wird bei der Bewegungskompensationsvorhersage der Umfang der Wiedergewinnung so eingestellt, daß er in jedem Bereich geschlossen ist, aber es ist nicht immer erforderlich, daß der geschlossen ist.

Ausführungsbeispiel 7

Als nächstes wird das siebente Ausführungsbeispiel

nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf Fig. 33 erläutert. Fig. 33 enthält eine Darstellung, die ein Verfahren für eine besondere Wiedergabe nach dem siebenten Ausführungsbeispiel zeigt. Beim sechsten Ausführungsbeispiel wird die besondere Wiedergabe nach einem in Fig. 31 gezeigten Wiedergabeverfahren durchgeführt. Jedoch kann die besondere Wiedergabe so durchgeführt werden, daß das Wiedergabebild wie in Fig. 33 gezeigt ausgegeben wird. In diesem Fall setzt der Formatdecodierer 23 einen Schirm durch Wiedergabe von Bereichen einer nach dem anderen von fort laufenden fünf Rahmen zusammen, wie in Fig. 33 gezeigt ist.

In Fig. 33A wird ein Wiedergabebild eines Schirmteils von dem I-Bild und dem P1- bis P4-Bildern zusammengesetzt. Weiterhin werden gemäß Fig. 33A das P4-Bild in dem Bereich 1, das P3-Bild in dem Bereich 2, das P2-Bild in dem Bereich 3, das P1-Bild in dem Bereich 4 und das I-Bild in dem Bereich 5 wiedergegeben. Weiterhin ist in Fig. 33 der Bereich 5 mit dem Durchlauf der Zeit aufgezeichnet. Die wiedergegebenen Videodaten enthalten das I-Bild der n-ten GOP, das P1-, P2-, P3-, P4- und das I-Bild des n + 1-ten GOP-Bildes und das P2-Bild.

Weiterhin werden in dem Fall, in welchem die Informationsmenge des I-Bildes und des P-Bildes so groß ist, daß das gesamte I-Bild und das P-Bild nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie sind, und ausgegeben, um ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild zusammenzusetzen. Fig. 34 zeigt ein Wiedergabebild für den Fall, daß die Bereiche 1, 4 und 5 der n-ten GOP nicht gelesen werden können. In diesem Fall wird, wie in Fig. 30 gezeigt ist, mit Bezug auf die Datenreihe dem in der Mitte des Schirms befindlichen Bereich die Priorität derart gegeben, daß er auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet wird mit dem Ergebnis, daß niemals der Fall eintritt, daß das Wiedergabebild schwer zu sehen ist, weil dem mittleren Teil des Schirms die Priorität bei der Wiedergabe gegeben ist. Weiterhin ist, selbst in dem Fall, in welchem die Daten in zwei oder mehr Bereichen nicht gelesen werden können, ein Schirm in fünf Bereiche geteilt und das wiedergegebene Vollbild in jedem Bereich ist unterschiedlich, so daß schwer zu sehen ist, daß die Daten in dem Wiedergabebild fehlen.

Ausführungsbeispiel 8

Als nächstes wird das achte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Fig. 35 ist eine Darstellung, die eine Anordnungsstruktur von digitalen Videodaten nach dem achten Ausführungsbeispiel zeigt. Beim sechsten Ausführungsbeispiel wird die Datenanordnung in der Reihenfolge der Bereiche 3, 2, 4, 1 und 5 geschrieben, wie in Fig. 30 gezeigt ist; jedoch kann die Anordnung eine Struktur wie in Fig. 35 gezeigt haben.

Gemäß Fig. 35 ist, wenn die Daten in dem I-Bild und dem P-Bildern an der Vorderseite der Datenanordnung für einen GOP-Teil aufgezeichnet sind, die Bereichsnummer an der Vorderseite für jedes der Vollbilder verschoben. Mit anderen Worten werden, wie in Fig. 28 gezeigt ist, in der n-ten GOP die I-Bilddaten in der Reihenfolge von P1(2), P1(3), P1(4), P1(5) und P1(1) aufgezeichnet. Weiterhin kommt in dem P2-Bild P2(3) an die Vorderseite. In dem P3-Bild und dem P4-Bild werden die Vorderbereiche verschoben und aufeinanderfolgend aufgezeichnet wie P3(4) und P4(5).

Weiterhin werden an der Vorderseite der GOP die Adresse, an der die Daten des I-Bildes und des P-Bildes aufgezeichnet sind, und Informationen zum Identifizieren der Art des Bereiches an der Vorderseite jedes Vollbildes als Vorsatzinformationen aufgezeichnet. Hier werden als Vorsatzinformationen die Bereichsnummer, welche an der Vorderseite jedes Bereichs aufgezeichnet ist, und die Anzahl von Bytes, die die Datenmenge in jedem Bereich, welche in fünf Teile geteilt ist, anzeigen, aufgezeichnet. Folglich springt die optische Vorrichtung zur der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, so daß die Daten in der Einheit des Bereichs entsprechend der Vorsatzinformation gelesen werden können.

Da die Positionen der in fünf Teile geteilten I- und P-Bildbereiche in der Einheit des Vollbilds verschoben sind, tritt hier nie der Fall ein, daß der Bereich, der nicht decodiert ist, nicht auf die feste Position auf dem Schirm konzentriert ist, selbst in dem Fall, in welchem nur ein Teil der Bereiche des I-Bildes und des P-Bildes decodiert werden kann.

Zu der Zeit der besonderen Hochgeschwindigkeitswiedergabe werden die Daten, die auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen in der Einheit einer GOP aufgezeichnet sind, in der Einheit der Bereichseinheit gemäß der Vorsatzinformation gelesen. Dann werden die Daten von dem Demodulator 21 demoduliert und in den Pufferspeicher 22 eingegeben. Wenn jedoch die Informationsmenge des I-Bildes und des P-Bildes so groß ist, daß das gesamte I-Bild und das gesamte P-Bild nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, werden die Daten mit Bezug auf den zur Hälfte gelesenen Bereich bis zum Schluß gelesen. Dann springt der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP, um Daten nur des Bereichs einzugeben, der in den Pufferspeicher 22 eingegeben werden kann. In diesem Fall decodiert der Formatdecodierer 23 nur den Bereich des I-Bildes und des P-Bildes, der als ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild ausgegeben wird.

Fig. 36 zeigt ein Wiedergabebild für den Fall, daß nur das I-Bild und das P-Bild in einer GOP für eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe wiedergegeben werden. Wenn die Datenmenge des I-Bildes und des P-Bildes so groß ist, daß das gesamte I-Bild und P-Bild nicht in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, wird in diesem Fall ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild durch Halten und Ausgeben der Daten des vorhergehenden Schirms, so wie sie sind, zusammengesetzt. Fig. 36 zeigt einen Fall, in welchem die Bereiche 3, 4 und 5 von P4 der n-ten GOP nicht gelesen werden können. In diesem Fall werden die Daten des vorhergehenden Schirms gehalten, so wie sie sind.

Wie vorbeschrieben ist, ist, da die Reihenfolge der Aufzeichnung des für die besondere Wiedergabe verwendeten I-Bildes in der Einheit der GOP verschoben ist, wie in Fig. 35 gezeigt ist, der Bereich, der nicht decodiert werden kann, nicht auf die feste Position auf dem Schirm konzentriert, selbst in dem Fall, in welchem nur ein Teil der Bereiche des I-Bildes zur Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden kann.

Ausführungsbeispiel 9

Als nächstes wird das neunte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf Fig. 37 erläutert. Fig. 37 enthält ein Blockschaltbild auf der Aufzeichnungsseite, welches eine Codierverarbeitungsein-

heit für digitale Videosignale in einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zeigt, worin der DCT-Block in Stufen in dem Niederfrequenzbereich und dem Hochfrequenzbereich geteilt ist, so daß nur der Niederfrequenzbereich an der Vorderseite der GOP angeordnet ist. In Fig. 37 bedeuten die Bezugswerte 51 einen Pufferspeicher, 52 ein Subtraktionsglied, 53 eine DCT-Schaltung, 54 einen Quantisierer, 55 einen Codierer für variable Längen, 56 einen inversen Quantisierer, 57 eine inverse DCT-Schaltung, 58 einen Addierer, 59 eine Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung, 60 einen Zähler zum Zählen der Anzahl von Vorgängen und einer Codemenge, 61 einen Formatcodierer und 65 einen Eingangsanschluß.

Als nächstes wird die Arbeitsweise der Vorrichtung erläutert. Die einzugebenden Videodaten bilden ein ineinandergreifendes Bild, welches eine effektive Schirmgröße von horizontal 704 Pixeln und vertikal 480 Pixeln hat. Hier ist die Arbeitsweise des Subtraktionsgliedes 52, der DCT-Schaltung 53, des Quantisierers 54, des Codierers 55 für variable Längen, des inversen Quantisierers 56, der inversen DCT-Schaltung 57, des Addierers 58 und der Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung 59 dieselbe wie die der entsprechenden Teile bei den bekannten Ausführungsbeispielen. Daher wird auf deren Erläuterung verzichtet.

Die Arbeitsweise des Codierers 55 für variable Längen wird mit Bezug auf Fig. 38 erläutert. Fig. 38 zeigt eine Datenanordnung von DCT-Koeffizienten innerhalb eines DCT-Blockes. In Fig. 38 befindet sich eine Niederfrequenzkomponente in dem oberen linken Teil und die Daten des DCT-Koeffizienten von einer Hochfrequenzkomponente befinden sich in dem unteren rechten Teil. Die Daten des Niederfrequenzkoeffizienten bis zu einer bestimmten Position (das Ende der Vorgänge) (zum Beispiel der schraffierte Teil in Fig. 38) aus den Daten des in dem DCT-Block angeordneten DCT-Koeffizienten sind in einem Code mit variabler Länge codiert als ein Bereich mit variabler Länge und werden zu dem Formatcodierer 61 ausgegeben. Dann wird die Codierung mit variabler Länge auf die Daten des DCT-Koeffizienten angewendet nach den Daten des DCT-Koeffizienten an der vorgenannten Position. Mit anderen Worten, die Daten in dem Raumfrequenzbereich sind durch Abteilen codiert.

Eine Grenze zwischen dem Niederfrequenzbereich und dem Hochfrequenzbereich wird als ein Bruchpunkt definiert. Der Bruchpunkt wird eingestellt, um eine vorbestimmte Codemenge in dem Niederfrequenzbereich anzunehmen, welche der optische Kopf zu der Zeit der besonderen Wiedergabe abschätzen kann. Der Codierer 55 für variable Längen teilt den DCT-Koeffizienten in den Niederfrequenzbereich und den Hochfrequenzbereich entsprechend dem Bruchpunkt, um zu dem Formatcodierer 61 ausgegeben zu werden.

Die Bestimmung des Codierbereichs wird an der Grenze des Vorgangs oder Ereignisses durchgeführt. Es ist selbstverständlich, daß die Bestimmung durch andere Verfahren erfolgen kann. Zum Beispiel kann die Bestimmung des Codierbereichs an der Grenze der festen Anzahl von Ereignissen durchgeführt werden. Die Daten können in dem Quantisierer 54 geteilt werden, wobei die Quantisierungsdaten einer Grobquantisierung mit dem Quantisierer 54 und einem Differenzwert zwischen einer Feinquantisierung und einer Grobquantisierung unterzogen werden. Weiterhin können die Daten geteilt werden mit der Codierung eines Bildes, dessen Raumauflösung auf einen halben Pegel mit dem Pufferspei-

cher ausgedünnt werden, und einer Codierung eines Differenzbildes zwischen einem Bild, dessen Auflösung von dem halben Pegel zurückgebracht ist, und einem Bild mit einer ursprünglichen Auflösung. Mit anderen Worten, die Datenteilung ist nicht auf die Teilung des Frequenzbereichs beschränkt. Es ist selbstverständlich, daß die mit hoher Wirksamkeit codierten Daten des Bildes durch die Quantisierung und die Teilung der Raumauflösung geteilt werden können.

Zu dieser Zeit sind die wichtigeren Daten als ein Bild die Niederfrequenzbereichsdaten bei der Teilung durch die Frequenz. Wenn die Teilung eine Teilung durch Quantisierung ist, werden die Daten einer Grobquantisierung zum Codieren unterzogen. Wenn die Daten durch die Raumauflösung geteilt werden, wird das ausgedünnte Bild codiert. Durch Decodieren nur dieser wichtigen Daten kann ein decodiertes Bild erhalten werden, welches vom Menschen leicht erkannt werden kann. Auf diese Weise werden mit hoher Wirksamkeit codierte Daten in grundsätzlichere und wichtigere Daten und andere Daten geteilt (dieser Vorgang wird als Hierarchiebildung bezeichnet). Ein Fehlerkorrekturcode wird hinzugefügt und eine Modulation wird durchgeführt, um auf einer Scheibe aufgezeichnet zu werden.

Da nur die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes geteilt werden, setzen auf diese Weise das Lesen und Wiedergeben nur dieser Niederfrequenzkomponenten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe in großem Maße die Datenmenge herab, die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen wird. Als eine Folge wird die Zeit zum Lesen der Daten von dem Medium kürzer, so daß eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe einer glatten Bewegung zu der Zeit der Sprungsuche realisiert werden kann. Wenn nur das I-Bild und das P-Bild in einer fortlaufenden Weise angeordnet sind, können weiterhin die Daten der Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes leicht von der Scheibe gelesen werden, um decodiert zu werden. In diesem Fall kann eine wirksamere Datenstruktur erreicht werden, indem nur die Niederfrequenzkomponente herausgezogen und geordnet wird anstelle der Anordnung des gesamten Bereichs des I-Bildes und des P-Bildes an der Vorderseite der GOP.

Als nächstes wird die Arbeitsweise des Formatcodierers 61 erläutert. Fig. 39 enthält ein Flußdiagramm, das eine Bewegung eines Formatcodierers zeigt. Am Anfang, wenn der Codiervorgang begonnen wird, wird festgestellt, ob die Codier-Betriebsart in einer hierarchischen Betriebsart ist oder nicht. Wenn die Betriebsart nicht die hierarchische Betriebsart ist, werden Informationen in einen Systemstrom eingefügt, welche Informationen für die Tatsache repräsentativ sind, daß die Betriebsart eine nichthierarchische Betriebsart ist, um der herkömmlichen Stromstruktur zu folgen. In dem Fall der hierarchischen Betriebsart wird das Einstellen des Folgevorsatzes bestätigt. Insbesondere werden die Daten der folgeskalierbaren Erweiterung bestätigt. Wenn die Daten korrekt geschrieben sind, wird die Vorderseite des Bildes erkannt, so daß das I-Bild und vier P-Bilder in die Daten der Niederfrequenzkomponente und die Daten der Hochfrequenzkomponente getrennt werden, um die jeweiligen Datenlängen zu erfassen.

In der Zwischenzeit wird die Länge der Daten des B-Bildes für jedes der Bilder erfaßt. Weiterhin wird ein Paket vorbereitet, bei dem nur Adresseninformationen aufgezeichnet sind in dem Fall, in welchem die Daten der Niederfrequenzkomponente des Bereichs des I-Bildes und der P-Bilder so angeordnet sind, daß sie der

Vorderseite der GOP folgen. In diesem Paket sind Adresseninformationen für die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes, die Hochfrequenzkomponente des I-Bildes der vier P-Bilder und zehn P-Bilder enthalten, so daß die Datenlänge für die jeweiligen Daten aufgezeichnet ist.

Folglich wird die vordere Position des jeweiligen Datenstroms aus dieser Datenlänge erhalten als eine relative Adresse mit Bezug auf die Vorderseite des GOP-Vorsatzes. Das diese Adresseninformationen und die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und der vier P-Bilder sowie die verbleibenden Daten enthaltende Paket wird aufeinanderfolgend angeordnet, um formatiert zu werden.

Aus diesen bezieht sich die Bestätigung der skalierbaren Betriebsart auf die skalierbare Erweiterung des vorgenannten Folgevorsatzes auf die Bestätigung der Einstellung der skalierbaren Betriebsart in der Syntax der MPEG2 nach Fig. 40 und die Bestätigung der Beschreibung des Prioritäts-Bruchpunktes auf dem Schlitzvorsatz. Der Prioritäts-Bruchpunkt befindet sich bei einer vorbestimmten Anzahl von Ereignissen nach Fig. 40 (entsprechend dem vorgenannten Bruchpunkt) und bezieht sich auf die Daten, die für die Grenze zwischen der geteilten Niederfrequenzkomponente und der Hochfrequenzkomponente repräsentativ sind.

Wenn eine Würfel-Betriebsart "00" annimmt, wird gezeigt, daß der folgende Bitstrom ein Bitstrom von einer Datenaufteilung ist. Es wird auch gezeigt, daß der Bitstrom, der in die Niederfrequenzkomponente und die Hochfrequenzkomponente geteilt ist, sich fortsetzt. Wenn das B-Bild aus der Niederfrequenzkomponente besteht, so daß keine Hochfrequenzkomponente erzeugt wird, wird das B-Bild nicht geteilt.

Ein Beispiel für den Bitstrom, der auf diese Weise erzeugt ist, ist in Fig. 41 gezeigt. Fig. 41A zeigt einen Bitstrom, der nicht hierarchisiert ist. Wenn der Bitstrom mit einer in Fig. 37 gezeigten Schaltung hierarchisiert wird, wird der Bitstrom geteilt und wie in Fig. 41B gezeigt hierarchisiert. Wenn diese Daten in einer Anordnung unter Berücksichtigung dieser besonderen Wiedergabe angeordnet sind, ist die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes an der Vorderseite der GOP angeordnet, wie in Fig. 41C gezeigt ist.

Fig. 41D zeigt eine Datenanordnung für den Fall, daß Adresseninformationen in dem privaten Paket enthalten sind, wie in dem Flußdiagramm nach Fig. 39 gezeigt ist. In diesem Fall kann die Adresseninformation mit einer relativen Adresse mit Bezug auf die Vorderseite des GOP-Vorsatzes dargestellt sein, wie oben beschrieben ist. Jedoch kann die Adresseninformation in einer solchen Weise dargestellt sein, daß welches Byte von welchem Paket die Vorderseite jedes Bildes ist. Es ist selbstverständlich, daß die Adresseninformation auch mit einer Sektoradresse auf der Scheibe dargestellt sein kann.

Fig. 42 zeigt ein Beispiel, bei welchem die Adresseninformation in einem privaten Paket enthalten ist. Wenn ein zu einem Paket gebildetes elementares Strompaket (was als PES bezeichnet wird) als ein privates Paket verwendet wird, ist die Stromkennzeichnung (ID) in BF (hexadezimale Zahlendarstellung) spezifiziert. Nach Beschreiben der Paketlänge wird das höchstwertige Bit (MSB) auf 1 gesetzt und das nachfolgende Bit auf 0 gesetzt, so daß der Code nicht derselbe wird wie alle Startcodes (Startcode von Paket und Startcode des Bitstroms). Dann werden die hierarchische Betriebsart, die Art der Hierarchiebildung, die Art des zu der Zeit der

besonderen Wiedergabe verwendeten Bildes und die Nummer der Startadressen oder dergleichen mit den verbleibenden sechs Bits beschrieben.

Danach wird die 21 Bit lange Adresseninformation beschrieben, so daß die GOP Datenmenge bis zu einer maximalen Länge von 2 MBytes dargestellt werden kann. Jedoch ist 100 (wiedergegeben in binärer Darstellung) in die ersten drei Bits von 21 Datenbits eingefügt, so daß die Daten nicht dieselben wie die vorderen 24 Bits 000001 (hexadizimale Darstellung) des Startcodes werden, wie vorbeschrieben ist. Hier enthält die Startadresse eine Startadresse der Niederfrequenzkomponente des I-Bildes, eine Startadresse der Hochfrequenzkomponente von vier P-Bildern und eine Startadresse der Hochfrequenzkomponente des I-Bildes, die Hochfrequenzkomponente von vier P-Bildern, und eine Startadresse von zehn B-Bildern. Weiterhin ist eine Sektoradresse auf einer Scheibe, an der die Daten der vorhergehenden und nachfolgenden GOP aufgezeichnet sind, hinzugefügt für das Springen eines optischen Kopfes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe.

Wenn das eine Paritätsbit zu den 21 Bit-Adressen hinzugefügt wird, wird die Zuverlässigkeit der Daten erhöht. In diesem Fall kann 10 (binäre Darstellung) zu der Vorderseite mit Bezug auf 21 bits + 1 Bit hinzugefügt werden. Weiterhin wird unter Berücksichtigung der Hochgeschwindigkeitszeiten der besonderen Wiedergabe die Veränderung in den Hochgeschwindigkeitszeiten der besonderen Wiedergabe erweitert, wenn die Sektoradresse der mehreren vorderen und hinteren GOPs sowie die Adresse der vorhergehenden und nachfolgenden GOP hinzugefügt wird. Weiterhin ist gezeigt, daß die Adresseninformation in den beiden privaten Paketen des PES-Pakets beschrieben ist. Es ist selbstverständlich, daß die Sektoradresse auf anderen Benutzerbereichen oder dergleichen wie einem Privatbeschreibungssatz einer Programmstromkarte oder dergleichen geschrieben sein kann.

Die Wiedergabeseite nach dem neunten Ausführungsbeispiel wird mit Bezug auf Fig. 43 und Fig. 44 beschrieben. Fig. 43 enthält ein Blockschaltbild eines Decodiererverarbeitungsteils für digitale Videosignale. In Fig. 43 bedeuten die Bezugswahlen 71 einen Programmstrom-Vorsatzdetektor, 72 einen PES-Paket-Vorsatzdetektor, 73 einen Videobitstrom-Generator, 74 ein Daten-Wiederordnungsglied, 75 einen Adressenspeicher, 76 einen Betriebsarten-Schalter, 77 einen Decodierer für variable Längen, 78 einen Schalter, 79 einen inversen Quantisierer, 80 eine inverse DCT-Schaltung, 81 einen Addierer, 82 eine Vorhersagedaten-Decodierschaltung, 83 einen Vollbildspeicher und 84 ein decodierbares Bestimmungsglied. Fig. 44 ist eine Darstellung, welche ein Arbeitskonzept nach Fig. 43 zeigt.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach Fig. 43 mit Bezug auf Fig. 45 beschrieben. Fig. 45 enthält ein Flußdiagramm, die die Arbeitsweise eines Formatdecodierers zu der Zeit der Wiedergabe zeigt. Bei dem von dem Fehlerkorrekturcodierer (ECC) ausgegebenen Bitstrom wird der Vorsatz eines Programmstroms erfaßt, um in jedes PES-Paket geteilt zu werden. Weiterhin wird der PES-Paketvorsatz erfaßt, um ein Privatpaket enthaltend Adresseninformationen und ein Videopakete zu unterscheiden.

In dem Fall eines Privatpakets werden die in dem Paket enthaltenen Adresseninformationen herausgezogen und gespeichert. In der Zwischenzeit wird im Falle des Videopakets der Bitstrom der Videodaten herausgezogen. Hier werden in dem Fall der normalen Wieder-

gabe die Daten der Niederfrequenzkomponente und der Hochfrequenzkomponente aus dem Bitstrom der Videodaten mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild herausgezogen, so daß die Daten wiedergeordnet werden und ein Wiedergabebild ausgegeben wird. In der Zwischenzeit wird zu der Zeit der besonderen Wiedergabe nur die Niederfrequenzkomponente der Videodaten herausgezogen und wiedergegeben. Hier wird, nachdem die Niederfrequenzkomponente wiedergegeben ist, dem optischen Kopf ermöglicht, zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP zu springen.

In diesem Fall wird, wenn diese Adressen in dem Videostrom beschrieben sind, die Adresseninformation herausgezogen und gespeichert, nachdem sie in den Bitstrom umgewandelt ist. Folglich wird in dem Fall, in welchem die Adresseninformation in dem Privatbeschreibungssatz der Programmstromkarte beschrieben ist, die Adresseninformation herausgezogen und auf einem Pegel der Erfassung des Programmstromvorsatzes gespeichert. Es ist selbstverständlich, daß die Adresseninformation entweder eine relative Adresse oder eine absolute Adresse sein kann.

Tatsächlich werden ein Betriebsartensignal wie von einer Sprungsuche und einer normalen kontinuierlichen Wiedergabe oder dergleichen in den Betriebsartenschalter 76 eingegeben. In der Zwischenzeit wird ein Wiedergabesignal von einer Scheibe oder dergleichen durch einen Verstärker verstärkt, so daß das Signal mit einem Takt wiedergegeben wird, der einer Phasensynchronisation unterworfen und von einem Phasenregelkreis (PLL) oder dergleichen ausgegeben wurde. Als nächstes wird ein Differenzierungsvorgang für eine digitale Demodulation durchgeführt. Dann erhält, nachdem eine Fehlerkorrekturverarbeitung durchgeführt ist, der Programmstrom-Vorsatzdetektor 71 Dateninformationen, die dem Vorsatz folgen.

Weiterhin erfaßt der PES-Paket-Vorsatzdetektor 72 zum Beispiel Adresseninformationen für jedes Bild, das in dem Privat-2-Paket des PES-Pakets beschrieben ist, und Adresseninformationen der Daten für die besondere Wiedergabe, und die Informationen werden in dem Adressenspeicher 75 gespeichert. Hier werden das PES-Paket für das Audiosignal, das PES-Paket für solche wie Zeichen oder dergleichen und das PES-Paket für das Videosignal klassifiziert, so daß nur das Paket für das Videosignal zu dem Videobitstrom-Generator 73 ausgegeben wird.

Hier löscht der Videobitstrom-Generator 73 hinzugefügte Informationen von dem PES-Paket und bildet einen Bitstrom. Insbesondere werden die Daten wie jede Art von Steuercode und der Zeitstempel eliminiert. Hiernach wird in Übereinstimmung mit den von dem Adressenspeicher 75 erhaltenen Adresseninformationen mit dem Ausgangssignal des Betriebsartenschalters 76 der Bitstrom zu der Zeit der normalen Wiedergabe durch das Daten-Wiederordnungsglied 74 wiedergeordnet.

Das Ausgangssignal (Steuersignal) des Betriebsartenschalters 76 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 74 und zu dem decodierbaren Bestimmungsglied 84 geliefert. Das Daten-Wiederordnungsglied 74 rekonstruiert entweder die Daten vor der Teilung aus der Niederfrequenzkomponente und der Hochfrequenzkomponente, die geteilt und hierarchisiert sind, durch Erhalten des Steuersignals. Andernfalls wird nur die Niederfrequenzkomponente zu dem Decodierer 77 für variable Längen ausgegeben. Mit anderen Worten, jede der Niederfrequenzkomponenten wird mit der Hochfrequenz-

komponente zu der Zeit der normalen Wiedergabe zusammengesetzt, so daß die Vorrichtung in einer solchen Weise betrieben wird, daß die Daten in einer Reihenfolge des ursprünglichen Bildes wiedergeordnet werden. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wird entweder die Niederfrequenzkomponente nur des I-Bildes oder die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes ausgegeben in Abhängigkeit von den Hochgeschwindigkeitszeiten.

Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, die nur den Durchgang der Niederfrequenzkomponente zuläßt, wird der Zeitstempel nicht verwendet. Im Gegensatz zieht der Decodierer 77 für variable Längen die Grenze der Ereignisse in dem durch die Prioritäts-Bruchpunkte des Schlitzvorganges bezeichneten Niederfrequenzkomponentenbereich heraus zusammen mit dem decodierbaren Bestimmungsglied 84, so daß die Daten bis zu der Grenze decodiert und zu dem Schalter 78 ausgegeben werden. Dieser Schalter 78 ist so verbunden, daß null zu der Zeit der normalen Wiedergabe nicht eingefügt wird. In der Zwischenzeit wird zu der Zeit der besonderen Wiedergabe der Schalter 78 durch das decodierbare Bestimmungsglied 84 so gesteuert, daß null in den Hochfrequenzkomponentenbereich nach dem Prioritäts-Bruchpunkt zu der Zeit der besonderen Wiedergabe eingefügt wird. Der vorbeschriebene Vorgang wird mit Bezug auf Fig. 44 erläutert. Gemäß Fig. 44 wird, wenn der Aufteilungs-Bruchpunkt E1 bis E3 ist, E1 bis E3 in dem Strom der Niederfrequenzkomponente gespeichert. E4 bis E0B werden in dem Strom der Hochfrequenzkomponente gespeichert. In dem Strom der Niederfrequenzkomponente werden die Niederfrequenzkomponentendaten in dem nachfolgenden DCT-Block, der E3 folgt, gespeichert.

Hier zieht zu der Zeit der normalen Wiedergabe das Daten-Wiederordnungsglied 74 die Daten E1 bis E3 aus dem Niederfrequenzkomponentenstrom und die Daten E4 bis E0B aus dem Hochfrequenzkomponentenstrom heraus. Weiterhin zieht das Daten-Wiederordnungsglied 74 die Daten heraus, um jeweils die DCT-Daten infolge zu rekonstruieren. Im Gegensatz zieht zu der Zeit der besonderen Wiedergabe das Daten-Wiederordnungsglied 74 die Daten E1 bis E3 heraus, gefolgt durch eine Decodierung mit veränderbarer Länge durch den Decodierer 77, das decodierbare Bestimmungsglied 84 erfaßt den Prioritäts-Bruchpunkt, so daß null in einen in Fig. 44 schraffierten Teil eingefügt wird, um einen DCT-Block unter Verwendung nur einer Niederfrequenzkomponente zu bilden.

Die Daten, welche in den DCT-Block umgewandelt sind, werden gemäß dem Bewegungsvektor decodiert. Hier wird auf eine Erläuterung der Decodierung durch den Bewegungsvektor verzichtet, da die Decodierung dieselbe wie beim bekannten Beispiel ist. Jedoch wird der bei der Decodierung des P-Bildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe verwendete Bezugswert decodiert, indem das I-Bild oder das P-Bild verwendet wird, das nur mit der Niederfrequenzkomponente decodiert ist.

Die Daten, die in der Blockeinheit decodiert sind, werden in den Vollbildspeicher 83 eingegeben. Hier stellt der Vollbildspeicher 83 das Bild in der ursprünglichen Reihenfolge der Struktur der GOP wieder her und gibt es durch die Umwandlung von der Blockabtastung zu der Rasterabtastung aus. Der Vollbildspeicher 83 kann allgemein so verwendet werden, daß er in der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 82 enthalten ist.

Der Codierbereich ist bestimmt an den Grenzen der

Ereignisse, aber es ist selbstverständlich, daß die Bestimmung der Grenze durch andere Verfahren erfolgen kann. Mit anderen Worten, die mit hoher Wirksamkeit codierten Daten des Bildes können entweder mit der Quantisierung geteilt werden oder durch die Teilung der Raumauflösung zusätzlich zu der Teilung des Frequenzbereichs.

Zu dieser Zeit sind die als ein Bild wichtigeren Daten solche des Niederfrequenzbereichs im Falle der Frequenzteilung. Im Fall der Teilung bei der Quantisierung beziehen sich die Daten auf solche, die durch eine Grobquantisierung codiert sind. In dem Fall der durch die Raumauflösung geteilten Daten beziehen sich Daten auf solche, die durch Codieren des ausgedünnten Bildes erhalten sind. In dem durch Verwendung nur dieser Datenwörter decodierten Wiedergabebild ist in diesem Fall der Bereich, der leicht durch einen Menschen erkannt werden kann, als wichtige Daten definiert. Mit anderen Worten, mit hoher Wirksamkeit codierte Daten werden in grundlegende und wichtige Daten und in Daten, die nicht so wichtig sind, unterteilt (dieser Vorgang wird als Hierarchiebildung bezeichnet), so daß nur grundlegende und wichtige Daten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wiedergegeben werden können, wenn die Daten von der Scheibe wiedergegeben werden.

Das neunte Ausführungsbeispiel beschreibt einen Fall, bei welchem die Aufzeichnungsseite der Wiedergabeseite entspricht. Es ist auch zu berücksichtigen, daß in dem Fall, in welchem die Aufzeichnung und die Wiedergabe in einem Gerät kombiniert sind wie bei einer harten Platte oder dergleichen, nur die Wiedergabeseite berücksichtigt wird unter der Voraussetzung, daß die Daten nach dem Konzept der verfügbaren bekannten Compactdisk oder dergleichen aufgezeichnet sind.

Ausführungsbeispiel 10

Als nächstes wird das zehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung erläutert. Fig. 46 enthält ein Blockschaltbild, das ein Aufzeichnungssystem der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach dem zehnten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Gleiche Bezugswerte in Fig. 46 zeichnen gleiche oder entsprechende Teile wie in Fig. 37. Die Bezugswerte 65 bezeichnet einen Eingangsanschluß, 51 einen Pufferspeicher, 52 ein Subtraktionsglied, 53 eine DCT-Schaltung, 54 einen Quantisierer, 56 einen inversen Quantisierer, 57 eine inverse DCT-Schaltung, 58 einen Addierer, 59 eine Bewegungskompensations-Vorhersageschaltung, 55 einen Codierer für variable Längen, 62 ein Bereichs-Wiederordnungsglied und 61 einen Formatcodierer.

Fig. 47 enthält ein Blockschaltbild eines Wiedergabesystems der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale nach dem zehnten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gleiche Bezugswerte in Fig. 47 bezeichnen gleiche oder entsprechende Teile wie in Fig. 43. Die Bezugswerte 71 bezeichnet einen Programmstrom-Vorsatzdetektor, 72 einen PES-Paketdetektor, 73 einen Videobitstrom-Generator, 85 einen Bereichs-Wiederordnungsglied, 75 einen Adressenspeicher, 76 einen Betriebsartenschalter, 77 einen Decodierer für variable Längen, 79 einen inversen Quantisierer, 80 eine inverse DCT-Schaltung, 81 einen Addierer, 82 eine Vorhersagedaten-Decodierschaltung und 83 einen Vollbildspeicher.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem zehnten

Ausführungsbeispiel beschrieben. Das digitale Videosignal wird in der Einheit der Zeilen von dem Eingangsanschluß 65 eingegeben und zu dem Pufferspeicher 51 geliefert. Hier ist die Betriebsweise von dem Pufferspeicher 51 zum Codierer 55 für variable Längen dieselbe wie beim vorherbeschriebenen Beispiel und auf deren Erläuterung wird verzichtet.

Das Bereichs-Wiederordnungsglied 62 ordnet die Daten wieder mit Bezug auf das I-Bild in einem Bitstrom von Videodaten, die in der Einheit der GOP von dem Codierer 55 für variable Längen ausgegeben wurden, so daß ein in dem mittleren Teil des Schirms befindlicher Bereich auf der Vorderseite des Bitstroms angeordnet wird. Hier wird das I-Bild in drei Bereiche geteilt, wie in Fig. 48 gezeigt ist. Die Daten des I-Bildes entsprechen den Bereichen 1 bis 3 sind definiert als I(1), I(2) und I(3). Jedoch ist jeder in Fig. 48 gezeigte Bereich eine Sammlung mehrerer MPEG-Scheibenschichten. Nach Fig. 48 bestehen die Bereiche 1 und 3 aus sechs Scheiben und der Bereich 2 besteht aus 18 Scheiben.

Das Bereichs-Wiederordnungsglied 62 erfaßt den Schlitz- oder Scheibenvorsatz des I-Bildes in dem Bitstrom und klassifiziert jede Scheibe in drei in Fig. 48 gezeigte Bereiche, wodurch ein Bitstrom für jeden der Bereiche zum Wiederordnen der für jeden der Bereiche angeordneten Bitströme gebildet wird. Mit anderen Worten, wie in Fig. 49 gezeigt ist, werden die Bitströme in der Einheit des Bereichs wiedergeordnet, so daß der Bitstrom in der Reihenfolge I(2), I(3) und I(1) an der Vorderseite der GOP angeordnet ist. Weiterhin werden die wiedergeordneten Bitströme zu dem Formatcodierer 61 in der Einheit der GOP ausgegeben.

Als nächstes wird die Arbeitsweise des Formatcodierers 61 mit Bezug auf Fig. 50 erläutert. Fig. 50 enthält ein Flußdiagramm, das einen Algorithmus zum Formatieren der Videodaten in das PES-Paket in der Einheit der GOP zeigt. In dem Fall der Betriebsart für die Priorität des mittleren Schirmteils wird der Bildvorsatz der einzugebenden Bitströme erfaßt und die Bildinformation wird erfaßt. Hier werden in dem Fall des I-Bildes die mittleren Teile des Schirms I(2), I(3) und I(1) nach Fig. 49 herausgezogen und jeweilige Datenlängen werden erfaßt, so daß die Datenlänge jedes so erfaßten Bereichs in eine binäre Zahl mit einer Weite von 24 Bit umgewandelt wird, wodurch eine Adresseninformation vorbereitet wird. Andererseits werden die Datenlängen in der Einheit des Bildes erfaßt mit Bezug auf das P-Bild und das B-Bild, so daß die Datenlängen in eine binäre Zahl mit einer Weite von 24 Bit (3 Bytes) umgewandelt werden, wodurch eine Adresseninformation vorbereitet wird.

Weiterhin sammelt die Formatiereinheit die Eingangsadresseninformation und die Bitströme der Videodaten in zwei Arten der PES-Pakete. Mit anderen Worten, es werden PES-Paket mit nur der Adresseninformation und das PES-Paket mit nur den Videodaten gebildet.

Wenn eine GOP aus 15 Vollbildern besteht, wie in Fig. 6 gezeigt ist, bestehen folglich 17 Arten von Bildern als die Adresseninformation, wie drei Arten von I-Bildern, vier Arten von P-Bildern und zehn Arten von B-Bildern. Weiterhin bestehen als Adresseninformationen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe zwei Arten von Adresseninformationen für die vorhergehende und nachfolgende GOP auf der Scheibe (absolute Adressen auf der Scheibe). Diese Datenwörter der Adresseninformationen werden in einem Paket gesammelt und als das PES-Paket formatiert. Tatsächlich werden diese Daten-

wörter von Adresseninformationen in einem Paket gesammelt und als ein Privat-2-Paket des in Fig. 51 gezeigten PES-Pakets formatiert. In Fig. 51 ist die absolute Adresse auf der vorhergehenden und folgenden GOP auf der Scheibe an der Vorderseite der Paketdaten angeordnet. Dann wird die Adresseninformation jedes Bildes in Reihenfolge angeordnet. Da jeder Adresseninformation eine 3 Bytes (24 Bits) lange Information zugewiesen ist, hat das Paket eine Länge von 57 Bytes.

In der Zwischenzeit werden mit Bezug auf einen GOP-Teil von Bitströmen, die nicht zu den Adressdaten gehören, die Bitströme in PES-Pakete (Videopakete) formatiert durch Teilen der Bitströme in mehrere Pakete und Hinzufügen von Vorsatzinformationen wie Synchronsignalen oder dergleichen.

Zusätzlich der Formatcodierer 61 die Bitströme der eingegebenen Audiodaten in PES-Pakete, um einen MPEG2-PS-Systemstrom zusammen mit den PES-Paketen der Videodaten zu bilden. Wie in Fig. 52 gezeigt ist, werden die Bitströme eines GOP-Teils der Videodaten und die Bitströme der Audiodaten geteilt und in mehreren Paketen in einem Bündel angeordnet. In diesem Fall wird ein Paket, das die vorgenannten Adresseninformationen darstellt, als vorderes Paket des Systemstroms angeordnet, wie in Fig. 52 gezeigt ist. Nachfolgend ist die Vorrichtung in einer solchen Weise ausgebildet, daß das den Bitstrom in dem mittleren Teil des Schirms des I-Bildes enthaltende Paket angeordnet ist.

Als nächstes wird die Arbeitsweise zu der Zeit der Wiedergabe mit Bezug auf Fig. 47 erläutert. In Fig. 47 ist die Arbeitsweise des Programmstrom-Vorsatzdetektors 71, des PES-Paket-Vorsatzdetektors 72, des Videobitstrom-Generators 73 und des Betriebsartenschalters 76 dieselbe wie beim bekannten Beispiel und auf deren Erläuterung wird verzichtet.

In den decodierten Videobitströmen sind die Daten in dem mittleren Teil des Schirms des I-Bildes an der Vorderseite des Bitstroms angeordnet. Folglich ordnet das Bereichs-Wiederordnungsglied 85 die I-Bilddaten in der Reihenfolge I(1), I(2) und I(3) für jeden Bereich wieder in Übereinstimmung mit der Datenlänge von Bitströmen von I(2), I(3) und I(1), welche von dem Adressenspeicher 75 ausgegeben werden. Die wiedergeordneten Bitströme werden in den Decodierer 77 für variable Längen eingegeben, um in die Blockdaten, den Bewegungsvektor oder dergleichen decodiert zu werden. Da die Arbeitsweise, die der Decodierung mit variabler Länge zu der Zeit der normalen Wiedergabe folgt, dieselbe ist wie bei den bekannten Beispielen, wird hier auf deren Erläuterung verzichtet.

Bei einer Hochgeschwindigkeitswiedergabe wird, da ein GOP-Teil von Daten einem Bündel eines Systemstroms wie vorbeschrieben zugeordnet ist, ein Verfahren betrachtet, bei welchem ein optischer Kopf zu der Vorderadresse jeder GOP springt, wenn Daten von einer Scheibe gelesen werden, um nur die Daten des I-Bildes zu lesen, das an der Vorderseite des Systemstroms angeordnet ist, so daß der optische Kopf zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP springt. In einem solchen Fall wird das PES-Paket erfaßt, welches eine Aufzeichnung von Adresseninformationen hat, die an der Vorderseite des Systemstroms angeordnet sind, um den Scheibenantrieb durch Decodieren der Adresse auf der Scheibe von der nachfolgenden GOP und der Adresseninformation des I-Bildes zu steuern.

Bei dem in Fig. 6 gezeigten Fall kann, wenn alle I-Bilder in jeder GOP innerhalb eines Vollbildes gelesen werden können, eine 15fache Hochgeschwindigkeits-

wiedergabe realisiert werden. Wenn die I-Bilder in jeder GOP innerhalb von zwei Vollbildern gelesen werden, kann eine 7,5fache Hochgeschwindigkeitswiedergabe realisiert werden. Wenn die höhere Wiedergabegeschwindigkeit realisiert werden kann, wird auf diese Weise die Zeit zum Lesen von Daten von der Scheibe kürzer.

In dem Fall, in welchem Daten von dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen gelesen werden, tritt, selbst wenn die Vorderadresse bekannt ist, eine Scheibendrehungs-Wartezeit auf zu der Zeit, wenn der optische Kopf zu einer Stelle der Scheibe springt, an der die Daten tatsächlich aufgezeichnet sind. Weiterhin ist, wenn das Videosignal mit einer variablen Geschwindigkeit codiert ist, die Informationsmenge des I-Bildes nicht bestimmt und die zum Lesen des I-Bildes erforderliche Zeit verändert sich ebenfalls. Folglich wird, wenn die Geschwindigkeit bei der Hochgeschwindigkeitswiedergabe höher wird, die Zeit zum Lesen von Daten auf der Scheibe kürzer. Da die Wartezeit für die Scheibendrehung nicht bestimmt ist, wird es weiterhin unmöglich, die gesamten Daten des I-Bildes stabil zu lesen.

Folglich springt beim zehnten Ausführungsbeispiel der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit mit Bezug auf die in der Einheit der GOP auf dem Aufzeichnungsmedium wie einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichneten Daten zu der Zeit der Hochgeschwindigkeitswiedergabe. Somit wird der Datenteil des I-Bildes von der Scheibe gelesen. In diesem Fall springt, selbst wenn die gesamten Daten des I-Bildes nicht gelesen werden können, der optische Kopf zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP. Mit anderen Worten, der optische Kopf springt zu der Vorderadresse jeder GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit, um so viel Daten wie möglich von der Vorderseite des Systemstroms zu lesen, und springt dann zu der Vorderseite der nachfolgenden GOP.

In diesem Fall sind das PES-Paket enthaltend die Adresse auf der Scheibe oder dergleichen von der nachfolgenden GOP und das PES-Paket enthaltend die Daten in dem mittleren Teil des I-Bildes in dem vorderen Teil des Systemstroms angeordnet. Folglich können, selbst in dem Fall, in welchem die gesamten Daten des I-Bildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe nicht gelesen werden können, zumindest die Adresse auf der nachfolgenden GOP-Scheibe und die Daten in dem mittleren Teil des I-Bildes decodiert werden, wobei die Adresse und die Daten zum Steuern des Scheibenantriebs benötigt werden.

In dem Fall, in welchem nur der mittlere Teil des Schirms zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden kann, werden nur die Daten, die durch das Bereichs-Wiederordnungsglied 85 decodiert werden können, zu dem Decodierer 77 für variable Längen ausgegeben, so daß die mit variabler Länge decodierten Videodaten in den Vollbildspeicher 83 durch die inverse Quantisierung und inverse DCT eingegeben werden. In der Zwischenzeit gibt das Bereichs-Wiederordnungsglied 85 die Bereichsinformationen, die nicht decodiert werden können, in den Vollbildspeicher 83 ein. Mit Bezug auf den Bereich, der nicht decodiert werden kann, werden die in dem vorhergehenden Vollbild ausgegebenen Daten gehalten, so wie sie sind, und ausgegeben.

Fig. 53 zeigt ein Beispiel eines Wiedergabebildes für den Fall, daß eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe durchgeführt wird durch Wiedergabe nur der I-Bilder

von der n -ten GOP zu der $n+4$ -ten GOP. Fig. 53A zeigt einen Fall, bei welchem das gesamte I-Bild decodiert werden kann. Fig. 53B zeigt einen Fall, in welchem die Bereiche 2 und 3 decodiert werden können. In dem Bereich 1, welcher nicht decodiert werden kann, wird der Wert in dem vorhergehenden Vollbild gehalten, so wie es ist, und ausgegeben. Zusätzlich zeigt Fig. 53C einen Fall, bei welchem nur der Bereich 2 decodiert werden kann. In den Bereichen 1 und 3 wird der Wert in dem vorhergehenden Vollbild gehalten, wie er ist.

Hier wird in der allgemeinen Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für Videosignale ein Format angenommen, in welchem das I-Bild in der Einheit des Vollbildes zu der Zeit der Aufzeichnung aufgezeichnet wird. Im Gegensatz hierzu wird gemäß Fig. 52 der in dem mittleren Teil des Schirms befindliche Bereich aus den I-Bilddaten, die in drei Teile geteilt sind, an der Vorderseite einer GOP angeordnet, indem dem Bereich eine Priorität zugewiesen wird. Folglich kann, selbst in dem Fall, in welchem der Bereich nur eines Teils des I-Bildes von der Scheibe in einer bestimmten Zeit zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden kann, das Wiedergabebild zumindest in dem mittleren Teil des Schirms ausgegeben werden.

Wie vorbeschrieben ist, werden beim zehnten Ausführungsbeispiel, wie in Fig. 52 gezeigt ist, mit Bezug auf das I-Bild zur Verwendung bei der besonderen Wiedergabe Daten des in der Mitte des Schirms befindlichen Bereichs an der Vorderseite einer GOP angeordnet, so daß dem Bereich eine Priorität für die Aufzeichnung auf dem Aufzeichnungsmedium zugewiesen ist, so daß der Bereich 2, der sich in dem mittleren Teil des Schirms befindet, eine Priorität für die Wiedergabe erhält, selbst wenn die Geschwindigkeit bei der Hochgeschwindigkeitswiedergabe groß ist, so daß der Inhalt des Hochgeschwindigkeitswiedergabebildes leicht zu erkennen ist. Weiterhin wird die besondere Wiedergabe durchgeführt, bei welcher der optische Kopf zu der Vorderseite der GOP in der Einheit einer bestimmten Zeit springt mit dem Ergebnis, daß ein Ausgangsschirm bei einer vorbestimmten hohen Geschwindigkeit erneuert werden kann.

Das vorbeschriebene Ausführungsbeispiel kann so ausgebildet sein, daß Daten eines Bereichs, der zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden kann, insgesamt ausgegeben werden, und für den Bereich, dessen Daten nicht decodiert werden können, werden die Daten des vorhergehenden Vollbildes gehalten, so wie sie sind. Jedoch kann nur der mittlere Teil des Schirms zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wiedergegeben werden.

In diesem Fall decodiert das Bereichs-Wiederordnungsglied 85 nur die Daten des Bereichs des I-Bildes, welche von der Scheibe gelesen werden. Mit Bezug beispielsweise auf die Bereiche 1 und 3, deren Daten nicht decodiert werden, werden diese durch Graudaten maskiert, um ein Hochgeschwindigkeitswiedergabebild an dem Vollbildspeicher 83 auszugeben.

Fig. 54 zeigt eine Wiedergabebild für den Fall, daß nur der Bereich 2 des I-Bildes von der n -ten GOP zu der $n+4$ -ten GOP für die Hochgeschwindigkeitswiedergabe wiedergegeben wird. In Fig. 54 sind die Bereiche 1 und 3 auf beiden Enden des Schirms in Fig. 54 durch Graudaten maskiert. Weiterhin ist selbst in dem Fall, in welchem die Informationsmenge des I-Bildes klein ist, die Wartezeit für die Scheibendrehung kurz, und ausreichend Zeit ist verfügbar zum Lesen der Daten der Bereiche 1 und 3, wobei die Daten der Bereiche 1 und 3

nicht decodiert werden.

Dies folgt daraus, daß das Hochgeschwindigkeitswiedergabebild unnatürlich wird, wenn die Daten der Bereiche 1 und 3 nur auf dem Schirm wiedergegeben werden, wenn sie gelesen werden können, und die Bereiche 1 und 3 nicht in einem bestimmten Intervall erneuert werden. Folglich wird, wenn nur der mittlere Teil des Schirms des I-Bildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wiedergegeben wird, der zu erneuernde Bereich konstant, so daß das Wiedergabebild frei von Unnatürlichkeit wird.

Weiterhin wird bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel nur der Bereich des mittleren Teils des I-Bildes, welcher zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden kann, dargestellt, um beide Enden des Schirms zu maskieren. Jedoch kann der mittlere Teil des Schirms zu einer Größe eines Schirms erweitert und ausgegeben werden.

In diesem Fall werden in dem Rahmenspeicher 83 die Daten des decodierten Bereichs zu einer Größe eines Schirms erweitert, wie in Fig. 55 gezeigt ist. Jedoch wird in dem Fall von Fig. 55 der mittlere Teil (Fig. 55A) des durch eine punktierte Linie umgebenen Bereichs 2 erweitert zur Verdoppelung der Größe durch lineare Interpolation in der horizontalen und vertikalen Richtung. Mit anderen Worten, im Fall der Fig. 55 hat der von einer punktierten Linie umgebene Teil eine Größe von horizontal 360 Pixel \times vertikal 240 Zeilen. Dieser Punktteil wird erweitert durch lineare Interpolation auf eine Größe eines Schirms bestehend aus horizontal 720 Pixeln \times vertikal 480 Zeilen.

Demgemäß wird, wenn nur Daten des Bereichs in dem mittleren Teil des Schirms zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert werden, der mittlere Teil zu einer Größe eines Schirms erweitert. Der Bereich, dessen Daten ausgegeben werden, wird klein. Auf diese Weise jedoch kann der maskierte Teil an den beiden Enden des Schirms, der auffällig ist, wenn nur der mittlere Teil des Schirms ausgegeben wird, eliminiert werden.

Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel wird nur dem mittleren Teil des Schirms des I-Bildes eine Priorität für die Anordnung in dem Bitstrom gegeben. Jedoch ist auch eine andere Ausbildung möglich, bei der der mittlere Teil des Schirms des P-Bildes sowie dem des I-Bildes eine Priorität gegeben wird. In diesem Fall werden die Daten des mittleren Teils des Schirms des P-Bildes nach dem Bitstrom des I-Bildes angeordnet.

Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel werden die Bilddaten in der Einheit des Bereichs wiedergeordnet, nachdem die Daten in die Bitströme umgewandelt sind. Jedoch müssen die Bilddaten nicht notwendigerweise wiedergeordnet werden, nachdem die Daten in die Bitströme umgewandelt sind. Die Bilddaten können wiedergeordnet werden, bevor die Daten in die Bitströme umgewandelt sind.

Fig. 56 zeigt ein Flußdiagramm für die Wiedergabeseite nach dem zehnten Ausführungsbeispiel. Der Ablauf des Flußdiagramms ist bereits vorstehend beschrieben und wird hier weggelassen.

Das zehnte Ausführungsbeispiel wird beschrieben, indem die Aufzeichnungsseite der Wiedergabeseite zugeordnet wird. Es wird auch ein Fall berücksichtigt, bei dem die Aufzeichnung und die Wiedergabe ein Paar wie eine harte Platte bilden. Es wird auch der Fall berücksichtigt, bei dem die Wiedergabeseite die Voraussetzung hat, daß Daten gemäß der Vermutung wie eine laufende Compactdisk aufgezeichnet werden. Weiterhin ist selbstverständlich, daß die Datenwiederordnung des

Schirms in der Einheit des Bereichs in der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 82 und dem Vollbildspeicher 83 realisiert werden kann durch Verwendung der Daten der unteren 8 Bit langen Scheibenvertikalposition des Scheibenstartcodes in dem Scheibenkopf.

Ausführungsbeispiel 11

Als nächstes wird das elfte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert. Fig. 57 zeigt eine Codierverarbeitungseinheit für digitale Videosignale in einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale, in welcher eine Hierarchiebildung eines DCT-Blocks in einen Niederfrequenzbereich und einen Hochfrequenzbereich erfolgt. Weiterhin enthält Fig. 57 ein Blockschaltbild auf der Aufzeichnungsseite, bei welcher der Schirm in mehrere Bereiche geteilt ist, so daß dem mittleren Teil des Schirms des Niederfrequenzbereichs eine Priorität derart gegeben ist, daß er an der Vorderseite der GOP angeordnet wird. In Fig. 57 bezeichnet die Bezugszahl 62 ein Bereichs-Wiederordnungsglied. Gleiche und entsprechende Teile in Fig. 57 sind mit den gleichen Bezugszahlen versehen und auf deren Beschreibung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise der Vorrichtung erläutert. Diese einzugebenden Videodaten enthalten eine effektive Schirmgröße mit horizontal 704 Pixeln \times vertikal 480 Pixeln. Die Bewegungskompensation und die DCT werden verwendet, um eine Codierung mit hoher Wirksamkeit auf die Bilddaten anzuwenden. Hier ist die Arbeitsweise bis zu der Datenteilung und Hierarchiebildung dieselbe wie beim neunten Ausführungsbeispiel, und auf eine Erläuterung hiervon wird verzichtet.

Das elfte Ausführungsbeispiel ist dasselbe wie das neunte Ausführungsbeispiel dahingehend, daß die Daten mit der Quantifizierung und Raumauflösung geteilt werden können sowie mit dem Frequenzbereich mit Bezug auf die Teilungs-Hierarchiebildung. Beim elften Ausführungsbeispiel werden wichtige Daten, die durch das Daten-Wiederordnungsglied 62 weiterhin geteilt und einer Hierarchie unterzogen werden, für jeden Bereich des Schirms geteilt, so wie beim zehnten Ausführungsbeispiel gezeigt ist, so daß dem mittleren Teil des Schirms eine Priorität zugeordnet wird hinsichtlich der Anordnung an der Vorderseite der GOP. Mit anderen Worten, die Daten werden in wichtige Daten und Daten, welche nicht wichtig sind, geteilt, so daß die Daten auf der Scheibe gemäß der Prioritätsreihenfolge aufgezeichnet werden, welche zuvor für einen Bereich bestimmt ist.

Auf diese Weise werden die Niederfrequenzkomponenten des I-Bildes und der P-Bilder geteilt, so daß dem mittleren Teil des Schirms eine Priorität hinsichtlich der Anordnung gegeben wird. Wenn nur der mittlere Teil des Schirms dieser Niederfrequenzkomponenten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen und wiedergegeben wird, wird die Datenmenge, die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen wird, stark verringert. Folglich kann eine Erlaubnis erfolgen hinsichtlich der Lesegeschwindigkeit von dem Aufzeichnungsmedium, so daß eine extrem schnelle Sprungsuche aktualisiert werden kann bei einer Geschwindigkeit von mehr als der zehnfachen Geschwindigkeit oder mehreren zehnfachen Geschwindigkeiten.

Hier ist der mittlere Teil des Schirms der Niederfrequenz des Schirms an der Vorderseite der GOP angeordnet und die Daten der P-Bilder sind den Daten des peripheren Teils des Schirms in dem Niederfrequenzbe-

reich des I-Bildes folgend angeordnet mit dem Ergebnis, daß eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe mit mehr als der zehnfachen Geschwindigkeit oder mehreren zehnfachen Geschwindigkeiten realisiert werden kann durch Wiedergabe nur des mittleren Teils des Schirms der Niederfrequenz des I-Bildes. Weiterhin hat der mittlere Teil des Schirms für die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes für die besondere Wiedergabe eine kleine Datenmenge, so daß die Daten in dem mittleren Teil des Schirms leicht von der Scheibe gelesen und decodiert werden können. Somit kann eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe mit mehrfacher Geschwindigkeit realisiert werden. Mit anderen Worten, da die Datenmenge des mittleren Teils des Schirms für die Niederfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes eine kleinere Datenmenge hat als die der gesamten Niederfrequenzkomponente, kann die besondere Wiedergabe mit einer höheren Geschwindigkeit als beim neunten Ausführungsbeispiel realisiert werden.

Als nächstes wird die Arbeitsweise des Bereichs-Wiederordnungsgliedes 62 und des Formatcodierers 61 erläutert. Fig. 58 ist ein Flußdiagramm hiervon. Am Anfang, wenn die Codierung beginnt, wird der Scheibenvorsatz des I-Bildes der Niederfrequenzkomponententteilung erfaßt, so daß jede Scheibe in drei Bereiche klassifiziert ist, wie in Fig. 48 gezeigt ist. Dann werden Bitströme für jeden Bereich vorbereitet für die Wiederordnung der für jeden Bereich gesammelten Bitströme. Mit anderen Worten, die Daten werden wiedergeordnet für jeden Bereich, so daß die Bitströme in der Reihenfolge eines Niederfrequenzbereichs I(2), eines Niederfrequenzbereichs I(3) und eines Niederfrequenzbereichs I(1) an der Vorderseite der GOP angeordnet sind mit Bezug auf den Niederfrequenzbereich des I-Bildes wie Fig. 49.

Dann wird in dem Fall der Prioritäts-Betriebsart für den mittleren Teil des Schirms der einzugebende Bildvorsatz der Bitströme erfaßt, um die Bildinformationen zu erfassen. Hier werden in dem Fall des Niederfrequenzbereichs des I-Bildes der mittlere Teil I(2) des Niederfrequenzbereichsschirms, der Niederfrequenzbereich I(3) und der Niederfrequenzbereich I(1) herausgezogen, um die Datenlänge zu erfassen, wodurch Adresseninformationen von der Datenlänge für jeden Bereich vorbereitet werden. In der Zwischenzeit wird in dem Fall des P-Bildes und des B-Bildes die Datenlänge in der Einheit des Bildes erfaßt, wodurch Adresseninformationen vorbereitet werden. In anderen Betriebsarten als der Prioritäts-Betriebsart für den mittleren Teil des Schirms folgt die Arbeitsweise dem neunten Ausführungsbeispiel.

Als nächstes wird die hierarchische Betriebsart beurteilt. In anderen Betriebsarten als der hierarchischen Betriebsart werden Informationen in die Systemströme eingefügt, welche darstellen, daß die Betriebsart nicht hierarchisch ist, wodurch der Struktur der herkömmlichen Ströme gefolgt wird. Im Fall der hierarchischen Betriebsart wird die Einstellung des Folgevorsatzes bestätigt. Insbesondere werden die Daten der skalierbaren Folgeerweiterung bestätigt. In dem Fall, in welchem die Daten korrekt beschrieben sind, wird die Vorderseite des Bildes mit dem Bildvorsatz erkannt, so daß die Niederfrequenzbereichsdaten in dem I-Bild und dem P-Bild, die in dem Schirmbereich wiedergeordnet sind, herausgezogen werden und die Datenlänge erfaßt wird. In der Zwischenzeit wird die Datenlänge des B-Bildes für jedes Bild erfaßt.

Weiterhin wird ein Paket vorbereitet, in welchem nur

Adresseninformationen aufgezeichnet sind für den Fall, daß der mittlere Teil des Schirms von dem Niederfrequenzbereich des I-Bildes und der P-Bilder an der Vorderseite der GOP gesammelt ist. Dieses Paket enthält den mittleren Teil des Schirms des Niederfrequenzbereichsteils des I-Bildes und des P-Bildes, den peripheren Teil des Schirms, den Hochfrequenzbereichsteil des I-Bildes und der P-Bilder und Adresseninformationen des B-Bildes, so daß die Datenlänge von jeweiligen Daten aufgezeichnet ist. Folglich wird die Frontposition von jeweiligen Datenströmen als relative Adresse mit Bezug auf die Vorderseite des GOP-Vorsatzes erhalten.

Fig. 59 zeigt auf diese Weise vorbereitete Bitströme. Wie in Fig. 59C gezeigt ist, werden die in der Einheit des Bereichs wiedergeordneten Niederfrequenzbereiche des I-Bildes und der P-Bilder an der Vorderseite der GOP angeordnet. Folglich zeigt Fig. 59D einen Fall, in welchem die wiedergeordneten Daten von Niederfrequenzbereichen paketierte sind, so daß die Adresseninformation in dem Privat-2-Paket angeordnet ist, wie in dem Flußdiagramm nach Fig. 58 gezeigt ist. In diesem Fall kann die Adresseninformation mit einer relativen Adresse mit Bezug auf die Vorderseite des GOP-Vorsatzes dargestellt sein, wie vorbeschrieben ist. Andernfalls kann die Adresseninformation in einer solchen Weise dargestellt werden, daß welches Byte von welchem Paket an die Vorderseite jedes Bildes fällt. Es ist selbstverständlich, daß die Adresseninformation mit einer Sektoradresse auf der Scheibe zusätzlich hierzu dargestellt sein kann.

Fig. 60 zeigt ein Beispiel für den Fall, in welchem die Adresseninformation in dem Privat-2-Paket enthalten ist. In dem Fall, in dem das PES-Paket als das Privat-2-Paket angenommen ist, wird der Strom IS eingestellt, so daß die hierarchische Betriebsart, die Art der Hierarchiebildung, die Art des zu der Zeit der besonderen Wiedergabe verwendeten Bildes und die Nummer von Startadressen beschrieben sind. Hier bezieht sich die Startadresse auf die Startadresse des mittleren Teils des Schirms des Niederfrequenzbereichs des I-Bildes, die Startadresse des peripheren Teils des Schirms des Niederfrequenzbereichs des I-Bildes und die Startadresse des verbleibenden P-Bildes.

Weiterhin ist eine Sektoradresse der vorhergehenden und der folgenden GOP auf der Scheibe hinzugefügt, um dem optischen Kopf zu ermöglichen, zu der Zeit der besonderen Wiedergabe zu springen. Wenn die Sektoradresse der mehreren vorderen und hinteren GOP weiterhin hingefügt wird zusätzlich zu der Adresse der vorhergehenden und der folgendem GOP unter Berücksichtigung der Hochgeschwindigkeitszeiten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, wird in diesem Fall die Veränderung der Hochgeschwindigkeitszeiten der besonderen Wiedergabe erweitert. Weiterhin ist gezeigt, daß die Adresseninformation in dem Privat-2-Paket des PES-Pakets beschrieben ist. Es ist selbstverständlich, daß die Adresseninformation in dem Privat-Beschreibungssatz der Programmstromkarte, anderen Benutzerbereichen oder dergleichen beschrieben sein kann.

Die Wiedergabeseite der Vorrichtung beim elften Ausführungsbeispiel wird gemäß Fig. 61 beschrieben. Fig. 61 ist ein Blockschaltbild der Decodiereinheit für digitale Videosignale. Gleiche oder entsprechende Teil in der Figur werden durch gleiche Zahlen bezeichnet und auf deren Erläuterung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach Fig. 61 anhand von Fig. 62 erläutert. Fig. 62 enthält ein Flußdiagramm, das die Arbeitsweise des Formatdecodierers zu

der Zeit der Wiedergabe zeigt. In dem von der ECC ausgegebenen Bitstrom wird der Vorsatz des Programmstroms erfaßt und für jedes der PES-Pakete getrennt. Weiterhin wird im Bitstrom der Vorsatz des PES-Pakets erfaßt, um das die Adresseninformationen enthaltende Privatpaket und das Videopakete zu unterscheiden.

In dem Fall des Privatpakets werden die in dem Paket enthaltenen Adresseninformationen herausgezogen und gespeichert. In der Zwischenzeit werden in dem Fall des Videopakets die Bitströme des Videopakets herausgezogen. Weiterhin werden in dem Fall des Privatpakets und der normalen Wiedergabe oder in dem Fall des Videopakets die Daten der Niederfrequenzkomponente und der Hochfrequenzkomponente aus den Bitströmen der Videodaten des I-Bildes und der P-Bilder herausgezogen, so daß die Daten für die Ausgabe eines Wiedergabebildes wiedergeordnet werden.

In der Zwischenzeit wird für den Fall des Privatpakets und der besonderen Wiedergabe am Anfang festgestellt, ob Zeit für die Wiedergabe des gesamten Niederfrequenz-I-Bildes verfügbar ist oder nicht. In dem Fall, in welchem Zeit für die Wiedergabe verfügbar ist, wird weiterhin festgestellt, ob Zeit für die Wiedergabe der Niederfrequenz-P-Bilder verfügbar ist. Die vorgenannten zwei Feststellungen oder eine Feststellung werden gemacht. Somit werden in dem Fall, in welchem Zeit für die Wiedergabe des Niederfrequenz-I Bildes und der Niederfrequenz-P-Bilder verfügbar ist, das I-Bild und die P-Bilder wiedergegeben. Für den Fall, daß Zeit für die Wiedergabe des gesamten Niederfrequenz-I-Bildes, aber nicht für die Wiedergabe der Niederfrequenz-P-Bilder verfügbar ist, wird nur das Niederfrequenz-I-Bild wiedergegeben. Weiterhin wird in dem Fall, in welchem Zeit für die Wiedergabe des gesamten I-Bildes nicht verfügbar ist, der mittlere Teil des Schirms des Niederfrequenz-I-Bildes wiedergegeben. In den vorerwähnten drei Fällen wird dem optischen Kopf ermöglicht, zu der Vorderseite der nächsten GOP zu springen.

In dem Fall, in welchem diese Adressen in den Bitströmen beschrieben sind, werden die Adresseninformationen herausgezogen und gespeichert, nachdem die Bitströme gebildet sind. In dem Fall, in welchem diese Adressen in dem Privat-Beschreibungssatz der Programmstromkarte beschrieben sind, werden die Adresseninformationen auf dem Pegel der Erfassung des Programmstromvorsatzes herausgezogen und gespeichert. Es ist selbstverständlich, daß die Adresseninformationen entweder relative Adressen des Programms oder absolute Adressen des Programms sein können.

Wie in Fig. 61 gezeigt ist, wird das Betriebsartensignal für Sprungsuche, normale fortlaufende Wiedergabe oder dergleichen von dem Mikrocomputer in den Betriebsartenschalter 76 eingegeben. In der Zwischenzeit wird das Wiedergabesignal von der Scheibe durch einen Verstärker verstärkt und das Signal wird mit einem Takt wiedergegeben, der von einem Phasenregelkreis (PLL) ausgegeben ist und welchem die Phase synchronisiert ist. Dann wird das Signal digital moduliert und ein Fehler wird korrigiert, um einen Programmstrom wieder herzustellen. Weiterhin werden Informationen erhalten bezüglich der Daten, welche dem Vorsatz folgen, durch den Programmstrom-Vorsatzdetektor 71 zum Erfassen jedes Vorsatzes des Programmstroms.

Weiterhin werden die Adresseninformationen für jedes Bild und Daten für besondere Wiedergabe (Niederfrequenzdaten und durch den Bereich des Schirms ange-

ordnete Daten), die in dem Privat-2-Paket des PES-Pakets beschrieben sind, durch den PES-Paket-Vorsatzdetektor 72 erfaßt und die Informationen werden in dem Adressenspeicher 75 gespeichert. Hier wird festgestellt, ob das PES-Paket ein Audio-PES-Paket, ein PES-Paket wie Zeichen oder ein Video-PES-Paket ist, so daß nur das Video-PES-Paket zu dem Videobitstrom-Generator 73 ausgegeben wird. Der Videobitstrom-Generator 73 eliminiert die Entfernung des Vorsatzes des PES-Paketes, um die Bitströme auszugeben. Hiernach ordnet in Übereinstimmung mit den von dem Adressenspeicher 75 erhalten Adresseninformationen das Daten-Wiederordnungsglied 74 die von dem Betriebsartschalter 76 ausgegebenen Bitströme wieder und gibt die Bitströme in der normalen Wiedergabe aus.

Das Ausgangssignal (Steuersignal) von dem Betriebsartschalter 76 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 74 und dem decodierbaren Bestimmungsglied 84 geliefert. Hier setzt das Daten-Wiederordnungsglied 74 die Niederfrequenzkomponente und die Hochfrequenzkomponente, die einer Hierarchiebildung unterworfen und für jeden der Bereiche wiedergeordnet sind, zusammen und gibt die zusammengesetzten Komponenten aus. In der Zwischenzeit werden entweder die Daten zu der Niederfrequenzkomponente oder die Daten nur der Niederfrequenzkomponenten in dem mittleren Teil des Schirms zu dem Decodierer 77 für variable Längen zu der Zeit der besonderen Wiedergabe ausgegeben. Mit anderen Worten, zu der Zeit der normalen Wiedergabe werden die Niederfrequenzkomponenten des I-Bildes und der P-Bilder in der Reihenfolge von Bereichen auf dem Schirm wiedergeordnet. Dann die Niederfrequenzkomponenten mit den Hochfrequenzkomponenten zusammengesetzt, so daß die Vorrichtung betrieben wird, um die Daten in der ursprünglichen Reihenfolge von Bildern wiederzuordnen. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe werden der Bereich der Niederfrequenzkomponenten des I-Bildes in dem mittleren Teil des Schirms und der Bereich der Niederfrequenzkomponenten des I-Bildes und des P-Bildes in dem mittleren Teil des Schirms umgeschaltet, um ausgegeben zu werden. Der Zeitstempel von der PTS und DTS wird nicht benutzt zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, welche nur die Niederfrequenzkomponenten verwendet.

Im Gegensatz hierzu zieht der Decodierer 77 für variable Längen die Grenze der Ereignisse in dem Niederfrequenzkomponentenbezirk, der durch den Prioritäts-Bruchpunkt des Scheibenvorsatzes bezeichnet ist, zusammen mit dem decodierbaren Bestimmungsglied 84 heraus, so daß die Daten bis zu der Grenze decodiert werden, um zu dem Schalter 78 ausgegeben zu werden. Der Schalter 78 ist so verbunden, daß zu der Zeit der normalen Wiedergabe keine Null eingefügt wird. Zu der Zeit der besonderen Wiedergabe wird der Schalter 78 so durch das decodierbare Bestimmungsglied 84 gesteuert, daß nach dem Prioritäts-Bruchpunkt null in die Hochfrequenzkomponenten eingefügt wird.

Ein Arbeitskonzept für die Decodierung der Niederfrequenz ist dasselbe wie in Fig. 44. Auf eine Erläuterung hiervon wird verzichtet. Weiterhin ist zu dieser Zeit die Wiederordnung auf dem Schirmbereich dieselbe wie die anhand des zehnten Ausführungsbeispiels erläuterte. Auf eine Erläuterung hiervon wird verzichtet.

Der Codierbereich ist bestimmt an der Grenze der Ereignisse, aber es ist selbstverständlich, daß die Grenze der Ereignisse durch andere Verfahren bestimmt sein kann. Zum Beispiel kann der Codierbereich durch das

Ende einer vorbestimmten Anzahl von Ereignissen geteilt sein, oder der Codierbereich kann durch Teilung der Daten durch die einer Grobquantisierung durch den Quantisierer 54 unterzogenen Daten bestimmt sein, und einen Differenzwert zwischen der Grobquantisierung und einer Feinquantisierung. Weiterhin können die Daten mit der Codierung des Bildes, dessen Raumauflösung auf die Hälfte durch Ausdünnen verringert ist, und des Bildes, dessen Auflösung von dem halben Pegel auf den ursprünglichen Pegel wiederhergestellt ist, und des Differenzbildes mit dem Bild mit der ursprünglichen Auflösung geteilt sein. Mit anderen Worten, es ist selbstverständlich, daß die mit hoher Wirksamkeit codierten Daten des Bildes durch die Teilung der Quantisierung und die Raumauflösung zusätzlich zu der Teilung des Frequenzbereichs geteilt sein können.

Zu dieser Zeit beziehen sich als ein Bild wichtigere Daten auf die Daten in dem Niederfrequenzbereich in dem Fall der Frequenzteilung. Bei der Teilung durch Quantisierung beziehen sich die wichtigeren Daten auf die durch Grobquantisierung codierten Daten. In dem Fall der durch Raumauflösung geteilten Daten beziehen sich die wichtigeren Daten auf die durch Codieren eines ausgedünnten Bildes erhaltenen Daten. In einem solchen Fall bildet mit Bezug auf das durch Verwendung nur dieser Datenwörter decodierte Wiedergabebild ein Bereich, der von einem Menschen leicht erkannt werden kann, die wichtigeren Daten. Mit anderen Worten, die mit hoher Wirksamkeit codierten Daten werden in grundsätzlichere und wichtigere Daten und Daten, welche nicht wichtig sind, geteilt, so daß die Daten, welche grundlegend und wichtig sind, zu der Zeit der Wiedergabe von der Scheibe wiedergegeben werden.

Das elfte Ausführungsbeispiel wird beschrieben, indem die Aufzeichnungsseite der Wiedergabeseite entspricht. Es kann ein Fall bestehen, bei welchem Aufzeichnung und Wiedergabe ein Paar wie eine harte Platte bilden. Weiterhin wird ein Fall betrachtet, bei welchem nur die Wiedergabeseite gegeben ist unter der Voraussetzung, daß die Daten gemäß den Voraussetzungen wie Compactdisks aufgezeichnet sind. Weiterhin ist es mit Bezug auf die Wiederordnung der Komponenten für jeden der Bereiche auf dem Schirm selbstverständlich, daß eine Verfahren zur Ausgabe eines Schirms wie in Fig. 54 und Fig. 55 beim zehnten Ausführungsbeispiel gezeigt verfügbar ist. Weiterhin ist es selbstverständlich, daß die Wiederordnung in der Einheit des Bereichs auf dem Schirm auch mit der Vorhersagedaten-Decodierschaltung 82 und dem Vollbildspeicher 83 realisiert werden kann, wenn die Daten der Scheibenvertikalposition in dem Scheibenvorsatz sind. Weiterhin werden beim elften Ausführungsbeispiel nur die grundsätzlichen Daten des I-Bildes durch den Bereich des Schirms geteilt. Es ist selbstverständlich, daß die Daten mit der Niederfrequenz des P-Bildes oder anderen geteilt werden können.

Ausführungsbeispiel 12

Das zwölfte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird mit Bezug auf Fig. 63 erläutert. Fig. 63 enthält ein Blockschaltbild, das eine Codiervereinigungseinheit für digitale Videosignale in einer Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zeigt. Gemäß Fig. 63 bezeichnen die Bezugswahlen 101 und 104 Vorprozessoren, 102 und 105 Bewegungsvektor-Detektoren, 103 einen Auflösungsumwandler, 106 und 107 Subtraktionsglieder, 108 und 109

DCT-Schaltungen, 110 und 111 Quantisierer, 112 und 113 Codierer für variable Längen, 114 und 115 inverse Quantisierer, 116 und 117 inverse DCT-Schaltungen, 118 und 119 Addierer, 120 und 121 Bildspeicher, 122 und 123 Geschwindigkeitssteuerglieder, 124 einen inversen Auflösungs-
 5 Umwandler und 125 ein Daten-Rekonstruktionsglied als ein Datenanordnungsmittel. Weiterhin zeigt Fig. 63 als ein Beispiel eine erste Codiervorrichtung und eine zweite Codiervorrichtung. Insbesondere gibt das Subtraktionsglied 106 eine Differenzkomponente zwischen der ersten Codiervorrichtung und der zweiten Codiervorrichtung in der Folge der beiden Codierungen aus.

Als nächstes wird die Arbeitsweise beim zwölften Ausführungsbeispiel erläutert. Die Videodaten werden in den Auflösungs-
 10 Umwandler 103 in einer Reihenfolge der Rasterabtastung des Halbbildes eingegeben. Die eingegebenen Videodaten werden in dem Auflösungs-
 15 Umwandler 103 gefiltert und ausgedünnt, um wiederholtes Rauschen in dem Hochfrequenzbereich zu verhindern. Fig. 64 ist eine erläuternde Darstellung, die das Konzept dieser Auflösungs-
 20 Umwandlung des Bildes erläutert. Zum Beispiel werden im Fall von Daten mit horizontal 704 Pixeln und vertikal 480 Pixeln die Daten gefiltert, gefolgt von einer Ausdünnung in horizontal 352 Pixel und vertikal 240 Pixel mit einer halben Auflösung hiervon, wodurch sie in Niedrigauflösungs-Schirm-
 25 daten umgewandelt sind.

Diese Niedrigauflösungs-Schirmdaten werden von einer Rasterabtastung in eine Blockabtastung umgewandelt, indem sie in den Vorprozessor 104 eingegeben werden. Hier bedeutet Blockabtastung, daß die Daten in einer Reihenfolge des Blocks der DCT gesandt werden. Das I-Bild wird codiert, ohne daß eine Berechnung zwischen Vollbildern unter Verwendung des Ausgangs des
 30 Vollbildspeichers für Intra-Vollbild-Codierung durchgeführt wird.

In dem Fall des I-Bildes gibt der Bildspeicher 121, welcher ein Eingang des Subtraktionsgliedes 107 ist, nichts aus, so daß das Videosignal durch das Subtraktionsglied 107 hindurchgeht. Diese Daten werden durch die DCT-Schaltung 109 orthogonal in die Frequenzkomponente umgewandelt. Diese orthogonal umgewandelten Daten werden in den Quantisierer 111 eingegeben und in einer Reihenfolge der Abtastung in einer
 35 Zickzackweise von dem Niederfrequenzbereich quantisiert. Weiterhin werden die quantisierten Bilddaten über den Codierer 113 für variable Längen in einen Entropiecode umgewandelt, um zu dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 ausgegeben zu werden.

In der Zwischenzeit werden die von dem Quantisierer 11 quantisierten Daten durch den inversen Quantisierer 115 der inversen Quantisierung unterzogen. Dann werden die Bilddaten invers in Daten einer Raumkomponente von Frequenzkomponentendaten durch die inverse DCT-Schaltung 117 umgewandelt. Das I-Bild wird decodiert ohne Berechnung zwischen Vollbildern, die durch Verwendung des Ausgangssignals des Vollbildspeichers durchgeführt wird, das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist. Folglich gegen in dem Fall des I-Bildes, da kein Eingangssignal von dem Bildspeicher 121 zu dem Addierer 119 vorliegt, die Daten durch den Addierer 119 hindurch. Ein Ausgangssignal des Addierers 119 wird als in dem Bildspeicher 121 gespeicherte Daten verwendet. Es ist erforderlich, daß zumindest die I-Bilddaten oder die I-Bilddaten und die P-Bilddaten in dem Bildspeicher gespeichert werden. Dies folgt daraus, daß die Daten des I-Bildes und des P-Bildes benötigt
 65

werden für die Decodierung des B-Bildes normalerweise bei MPEG1 und MPEG2 als Bezugsdaten.

Weiterhin empfängt der Bildspeicher 120 das Ausgangssignal von dem Addierer 118 der decodierten Daten und das Ergebnis der wiederhergestellten Anzahl von Pixeln durch Interpolieren der Pixel durch den inversen Auflösungs-
 10 Umwandler 124, um die decodierten Daten des Bildes, deren Durchschnitt mit einem bestimmten Gewicht gebildet ist, zu speichern. Mit Bezug auf diese Wichtung wird ein Fall beschrieben, in welchem ein Gewicht von 1 als Ausgangssignal des inversen Auflösungs-
 15 Umwandlers und ein Gewicht von 0 als das Ausgangssignal des Addierers 118 aus Gründen der Einfachheit verwendet werden.

Weiterhin werden die eingegebenen Videodaten durch den Vorprozessor 101 gepuffert, um von der Rasterabtastung zu der Blockabtastung umgewandelt zu werden. Dann werden die Videodaten von dem Subtraktionsglied 106 von den Daten des Bildspeichers 120 subtrahiert, welcher ein der vorgenannten Niederauflösungsverarbeitung (dies wird als Auflösungsrestkomponente bezeichnet) unterworfenen Signal speichert. Die Auflösungsgradrestkomponente wird orthogonal in einen Frequenzbereich umgewandelt, um in die Abtastung von dem Niederfrequenzbereich umgewandelt zu werden, um geeignet durch den Quantisierer 110 quantisiert zu werden. Diese Daten werden in einen Entropiecode über den Codierer 112 für variable Längen codiert und zu dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 ausgegeben.
 20
 25
 30

In der Zwischenzeit werden die durch den Quantisierer 110 quantisierten Daten durch den inversen Quantisierer 114 invers quantisiert und durch die inverse DCT-Schaltung 116 invers in die Daten in dem Raumbereich umgewandelt. Der Addierer 118 addiert das Eingangssignal von dem Bildspeicher 120, welches die der Niedrigauflösungsverarbeitung mit umgewandelten Daten unterworfenen invers umgewandelten Daten darstellt, mit dem Ausgangssignal der inversen DCT-Schaltung 116, um das Ergebnis der Decodierung der Daten zu erhalten, welches in zwei Schichten mit den Niedrigauflösungsdaten und den Daten der Restkomponente als ein Beispiel der von den Niedrigauflösungsdaten verschiedenen Daten gebildet ist. Diese Schicht wird bestimmt durch die Frequenz der Auflösungs-
 35 Umwandlung. Es ist möglich, die Schicht in drei Schichten zu bilden, indem zwei Auflösungs-
 40 Umwandlungen durchgeführt werden. In derselben Weise ist es möglich, Daten in jeder Anzahl von Schichten mit der ähnlichen Art vorzubereiten.

Mit Bezug auf die Codierung der normalen MPEG werden das I-Bild und das P-Bild decodiert und als decodierte Daten gespeichert, um das B-Bild zu codieren, indem eine Zweirichtungs-Vorhersage mit dem I-Bild und dem P-Bild durchgeführt wird. Auf diese Weise werden das I-Bild und das P-Bild codiert, gefolgt von der Verarbeitung des B-Bildes.
 45
 50

Die vorbeschriebene Codiervorverarbeitung des I-Bildes, der P-Bilder und des B-Bildes werden durchgeführt mit Bezug sowohl zu der Niedrigauflösungskomponente als auch der Hochauflösungskomponente. Auf diese Weise kann eine Folge gebildet werden, in der die Niedrigauflösungskomponente R (nachfolgend als R-Komponente bezeichnet) und die Auflösungsrestdifferenzkomponente S Seite an Seite angeordnet sind. Der Vorgang wird von dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 durchgeführt, so daß die Daten an einer Stelle wie der Vorderseite der GOP angeordnet sind, zu der der optische Kopf zugreifen kann. Beispielsweise sind die Daten

wie in der Folge a in Fig. 65 angeordnet. Wenn die Daten wie in Fig. 65 gezeigt wiedergeordnet sind und die Hälfte des Bereichs, welcher durch die L-Komponente belegt ist, kann die Niedrigauflösungskomponente wiedergegeben werden. Die Auflösungsrestdifferenzkomponente hat eine kleinere Datenmenge als die Nichtauflösungsrestdifferenzkomponente, und die Daten wirksam einer Hierarchiebildung unterzogen werden. Mit anderen Worten, hier sind eine erste Codier-
 5 vorrichtung zum Codieren in Übereinstimmung mit vorbestimmten Bedingungen und eine zweite Codier-
 10 vorrichtung zum Codieren der Restdifferenz der Codierung unter Verwendung der ersten Codiervorrichtung als ein Beispiel einer Videoinformation, die nicht von der ersten Codiervorrichtung codiert ist, aus den Videodaten
 15 für eine wirksame Hierarchiebildung vorgesehen.

Fig. 65 ist eine Darstellung, die ein Beispiel für das Ergebnis der Datenbildung zeigt. In Fig. 65 ist eine Folge a eine durch die Codierverarbeitung nach dem zwölften Ausführungsbeispiel erzeugte Folge. Eine Folge b ist eine durch die Codierverarbeitung in einem anderen
 20 Ausführungsbeispiel erzeugte Folge. Eine Folge c ist eine durch die Codierverarbeitung in einem weiteren anderen Ausführungsbeispiel erzeugte Folge. In der Folge b bezeichnet das Symbol L eine Niedrigfrequenzkomponente und H eine Hochfrequenzkomponente. In der Folge c bezeichnet das Symbol C eine durch eine Grobquantisierung codierte Komponente und A eine Restkomponente durch die Grobquantisierung. Wie in der Folge a in Fig. 70 gezeigt ist, wird der vorbeschriebene Vorgang mit Bezug auf nur das I-Bild und die P-Bilder durchgeführt. Nur die Komponente kann zusammengefaßt an der Vorderseite der GOP angeordnet werden.

Auf diese Weise nimmt, wenn nur die Niedrigauflösungskomponente zusammengefaßt an der Vorderseite der GOP angeordnet ist, das Verhältnis der L-Komponente, die das ganze besetzt, in starkem Maße ab, so daß eine Erlaubnis gemacht werden kann hinsichtlich der Lesegeschwindigkeit von dem Medium, so daß die Sprungsuche leicht realisiert werden kann. Zusätzlich
 35 wird, wie eine Folge a, wenn nur die R-Komponente des I-Bildes und des P-Bildes zusammengefaßt an der Vorderseite der GOP angeordnet sind, der Vorgang so durchgeführt, daß nur die Niedrigauflösungsdaten des I-Bildes und des P-Bildes decodiert werden. In dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel wird ein Fall erläutert, in welchem das Ausdünnungsverhältnis horizontal 1/2 und vertikal 1/2 ist. Es ist selbstverständlich, daß das Verhältnis auf einen von dem vorgenannten Wert unterschiedlichen Wert eingestellt werden kann, aber ein willkürliches Verhältnis kann für das Ausführungsbeispiel angewendet werden.

Weiterhin enthält die Codierbetriebsart die MPEG1, MPEG2 und JPEG oder dergleichen. Bei der Hierarchiebildung der Auflösung muß nicht notwendigerweise eine gemeinsame Codiertechnik angewendet werden. Dies folgt daraus, daß, wenn die Daten durch Herabsetzung der Auflösung codiert werden, es möglich ist, der Codierung mit der MPEG1-Betriebsart ausreichend zu entsprechen. Zusätzlich bildet in der JPEG-Betriebsart die Schichtung eines Vollbildes auf einem anderen ein bewegliches Bild. Folglich ist es möglich, die Daten korrekt zu decodieren, wenn die Daten eine bestimmte Position der GOP besetzen. Zusätzlich wird die Erläuterung mit Bezug auf zwei Auflösungsgrade gegeben, aber es ist selbstverständlich, daß eine größere Anzahl von Hierarchien verwendet werden kann. Die Diffe-
 65

renzkomponente kann in der folgenden Weise codiert werden: die Daten der Niedrigauflösungskomponente werden mit der ersten Codiervorrichtung in Fig. 63 codiert; das Ausgangssignal dieser ersten Codiervorrichtung wird interpoliert; die Differenzkomponente mit dem Bild vor dem Ausdünnen der Pixel und die interpolierten Daten werden mit dem Subtraktionsglied 106 erhalten; und die Differenzkomponente wird durch eine Differenzkomponenten-Codiervorrichtung codiert.

Das von dem Bildspeicher gelesene Vollbild wird normalerweise von dem Vorhersagebezugsbild gebracht. Mit der Existenz der Niedrigauflösungs-Vollbilder ist erforderlich, daß die Daten in dem Speicher (enthaltend die Speicheradresse) durch günstige Einstellung der Zeitachse gespeichert werden. Es ist selbstverständlich, daß eine Informationszugabevorrichtung vorgesehen sein kann, um zusätzliche Informationen wie ein Audiosignal, einen Vorsatz oder dergleichen und ein Fehlerkorrektursignal zu der Differenzkomponente hinzuzufügen.
 20

Ausführungsbeispiel 13

Das dreizehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird auf der Grundlage von Fig. 66 erläutert. Beim dreizehnten Ausführungsbeispiel ist der DCT-Block in die Schichten eines Niederfrequenzbereichs und eines Hochfrequenzbereichs geteilt, so daß nur der Niederfrequenzbereich an der Vorderseite der GOP angeordnet ist. Fig. 66 enthält ein Blockschaltbild der Codierverarbeitungseinheit für digitale Videosignale. In Fig. 66 bezeichnen die Bezugswahlen 126 und 127 einen ersten bzw. zweiten Codierer für variable Längen. Gleiche oder entsprechende Teile in Fig. 66 sind mit gleichen Bezugswahlen wie in Fig. 63 versehen und auf deren Beschreibung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise erläutert. Diese verschachtelten Videodaten sind ein Datenwort, welches zum Beispiel eine effektive Schirmgröße von horizontal 704 Pixeln und vertikal 480 Pixeln hat. Da das I-Bild decodiert ist ohne Durchführung von Berechnungen zwischen Vollbildern unter Verwendung des der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Ausgangssignals des Vollbildspeichers, gehen die Videodaten hindurch und werden ausgegeben. Diese Videodaten werden orthogonal durch die DCT-Schaltung 108 in die Frequenzkomponente umgewandelt und in die Blockabtastung von dem Niederfrequenzbereich umgewandelt. Dann werden die Videodaten in eine Blockabtastung von dem Niederfrequenzbereich umgewandelt, um von dem Quantisierer 110 geeignet quantisiert zu werden.

Die Datenanordnung des DCT-Koeffizienten innerhalb des DCT-Blocks ist in Fig. 67 gezeigt. Gemäß Fig. 67 ist eine Niedrigfrequenzkomponente an einem oberen Teil auf der linken Seite angeordnet und eine Hochfrequenzkomponente ist an einem unteren Teil auf der rechten Seite angeordnet. Aus den in diesem DCT-Block angeordneten DCT-Koeffizientendaten werden die DCT-Koeffizientendaten (zum Beispiel eine schraffierte Teil in Fig. 67) in dem Niederfrequenzbereich bis zu den Daten des DCT-Koeffizienten an einer bestimmten Position über den ersten Codierer 126 für variable Längen als einer Niedrigfrequenzbereichs-Extraktionsvorrichtung entropiecodiert und zu dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 ausgegeben. Weiterhin führt der zweite Codierer 127 für variable Längen die Codierung der Daten des DCT-Koeffizienten mit variabler Länge
 70

nach den Daten des DCT-Koeffizienten an der vorgeannten bestimmten Position durch. Das heißt, daß die Daten auf diese Weise geteilt und in dem Frequenzbereich codiert sind.

Mit Bezug auf die Codierung des Bewegungsvektors und die DC-Komponenten kann die Codierung nur durch den ersten Codierer 126 für variable Längen durchgeführt werden. Der zweite Codierer 127 für variable Längen ist nicht erforderlich. Dies folgt daraus, daß zu der Zeit der normalen Wiedergabe die Ausgangsdaten des ersten Codierers 126 für variable Längen und das Ausgangssignal des zweiten Codierers 127 für variable Längen zusammengesetzt und codiert sein können.

Die Bestimmung des Codierbereichs wird an der festen Position des DCT-Koeffizienten durchgeführt. Die Bestimmung kann durch andere Verfahren erfolgen. Zum Beispiel kann der Codierbereich mit der festen Anzahl von Ereignissen bestimmt werden. Mit anderen Worten, eine Einheit zum Bereitstellen eines Huffman-Codes, welcher ein Code für variable Längen ist, ist ein Ereignis. Der Codierbereich kann mit einer vorbestimmten Anzahl von Ereignissen wie einer Einheit von drei oder dergleichen eingestellt werden. In einem Beispiel der Ausgangsbitströme des Daten-Rekonstruktionsgliedes 125 mit der Anordnung der Folge b in Fig. 65 kann das Niederfrequenzbereichsbild wiedergegeben werden, wenn nur die erste Hälfte des Niederfrequenzbereichs gelesen ist. Der Codierbereich kann in einer variablen Weise bei der Anordnung wie der in Fig. 70 gezeigten Folge b bestimmt werden.

In der Zwischenzeit werden die durch den Quantisierer 110 quantisierten Daten einer inversen Quantisierung unterzogen. Dann werden die Daten durch inverse DCT-Schaltung 116 invers in die Daten in dem Raumbereich umgewandelt. Das I-Bild wird decodiert ohne Durchführung der Berechnung zwischen Vollbildern unter Verwendung des der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Ausgangssignals des Vollbildspeichers. Folglich ist in dem Fall des I-Bildes kein Eingangssignal des Addierers 118 von dem Bildspeicher 120. Folglich gehen die Daten durch den Addierer 118 hindurch. Das Ausgangssignal des Addierers 118 wird als in dem Bildspeicher 120 gespeicherte Daten verwendet.

Es ist erforderlich, daß zumindest das I-Bild und die P-Bilder in dem Bildspeicher gespeichert werden. Die folgt daraus, daß die Daten des I-Bildes und des P-Bildes normalerweise als Bezugsdaten für die Decodierung des B-Bildes normalerweise bei MPEG1 und 2 benötigt werden.

Wenn es auf diese Weise gebildet ist, nimmt das Verhältnis der L-Komponente in großem Maße ab, so daß eine Erlaubnis hinsichtlich des Lesens von dem Medium gemacht werden kann, wodurch eine Sprungsuche realisiert werden kann. Wie später beschrieben wird, kann, wenn nur das I-Bild und das P-Bild zusammengefaßt angeordnet sind, die Vorrichtung weiterhin so betrieben werden, daß nur die Daten der Niederfrequenzkomponente leicht decodiert werden können. Da die Daten in dem Hochfrequenzbereich eine kleinere Datenmenge haben als alle anderen Datenbereiche, kann die wirksame Bildung von Daten möglich gemacht werden als das Herausziehen von Daten in dem Niederfrequenzbereich und Speichern der Daten vor den Daten in allen Bereichen.

Wenn die Codierung des I-Bildes beendet ist, indem dem I-Bild ermöglicht wird, durch das Subtraktionsglied 106 hindurchzugehen, wird das B-Bild in der Zweirich-

tungs-Vorhersage codiert mit dem letzten P-Bild in der zeitlich vorhergehenden GOP. Das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 und die Daten von dem Speicher des Bezugsvollbildes (Pfeil in der Zeichnung weggelassen) werden miteinander verglichen, so daß der Bewegungsvektor erfaßt wird und die Vorhersage-Betriebsart und die Vollbild-Struktur beurteilt werden. Auf der Grundlage des Ergebnisses der Beurteilung werden die Daten des Bezugsvollbild-Speichers, in welchen das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 und die Daten von dem Bezugsvollbild-Speicher am vorteilhaftesten miteinander übereinstimmen, als die Daten in dem Vorwärtsrichtungsbereich und dem Rückwärtsrichtungsbereich aus dem Vollbildspeicher 120 gelesen. Folglich werden die in dieser Weise gelesenen Daten und das Ausgangsergebnis des Vorprozessors 101 des B-Bildes einer Subtraktion durch das Subtraktionsglied 106 unterworfen. (Dieses Ergebnis wird als Zeitrestkomponente mit Bezug sowohl zu dem P-Bild als auch dem I-Bild bezeichnet). Diese Zeitrestkomponente wird der DCT-Berechnung unterzogen, so daß das Ergebnis quantisiert und der Codierung mit variabler Länge unterzogen ist.

Ausführungsbeispiel 14

Das vierzehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird auf der Grundlage von Fig. 68 erläutert. Beim vierzehnten Ausführungsbeispiel werden die Daten in die Grobquantisierungskomponente des DCT-Koeffizienten und die Grobrest-Differenzkomponentenhierarchie geteilt als ein Beispiel für die Daten, die nicht die Grobquantisierungskomponente sind, so daß die Grobquantisierungskomponente an der Vorderseite der GOP angeordnet ist. Fig. 68 ist ein Blockschaltbild, das eine Codierverarbeitungseinheit für digitale Videosignale zeigt. In Fig. 68 bezeichnet die Bezugzahl 128 ein Subtraktionsglied und 129 einen Addierer. Gleiche oder entsprechende Teile in Fig. 68 sind mit gleichen Bezugszahlen wie in Fig. 63 versehen und auf ihre Erläuterung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise des vierzehnten Ausführungsbeispiels erläutert. Das Eingangsbild dieser Verschachtelung hat zum Beispiel eine effektive Schirmgröße von horizontal 704 Pixeln und vertikal 480 Pixeln. Das I-Bild wird decodiert ohne Durchführung der Berechnung zwischen Vollbildern unter Verwendung des Ausgangssignals des Vollbildspeichers, welches der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist. Folglich wird in dem Fall des I-Bildes nichts in den Bildspeicher eingegeben, welches das Eingangssignal des Subtraktionsgliedes 106 ist, mit dem Ergebnis, daß das Videosignal durch das Subtraktionsglied 106 hindurchgeht. Diese Daten werden in der DCT-Schaltung 108 orthogonal in die Frequenzkomponente umgewandelt, und werden in die Blockabtastung von dem Niederfrequenzbereich umgewandelt. Dann führt der Quantisierer 110 eine angemessene Grobquantisierung durch, welche die codierte Datenmenge auf weniger als die Hälfte herabsetzt. Diese quantisierten Daten werden über den Codierer 112 für variable Längen in einen Entropiecode codiert, um zu dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 ausgegeben zu werden.

In der Zwischenzeit werden die von dem Quantisierer 110 quantisierten Daten der inversen Quantisierung unterzogen (das Ergebnis wird als Ergebnis der Grobquantisierung bezeichnet). Die der inversen Quantisierung unterzogenen Daten werden zu einer unterschiedlichen Codierverarbeitungseinheit gesandt (durch eine

strichlierte Linie umrahmtes Teil in Fig. 68). In der Zwischenzeit werden die Daten invers in die Daten in dem Raumbereich umgewandelt. Hier wird die Codierung des I-Bildes beschrieben. Obgleich im Normalfall kein Ausgangssignal von dem Bildspeicher 121 vorhanden ist, wird das Codierungsergebnis bei dieser Codierverarbeitungseinheit in dem Bildspeicher 121 gespeichert, so daß die Daten der Bewegungsvektorerfassung bei dem Bewegungsvektordetektor 102 unterworfen sind, die Vorhersage-Betriebsart bestimmt ist und die DCT-Block-Betriebsart bestimmt ist. Die für die bestimmte Betriebsart geeigneten Positionsdaten sind bezogen und werden an der Subtraktionseingangsseite des Subtraktionsglieds 107 eingegeben.

Das Ausgangssignal des Subtraktionsglieds 107 ist der DCT unterzogen, um eine Restdifferenz (welche als Grobquantisierungs-Restdifferenz bezeichnet wird) zu bestimmen mit dem Ergebnis der Grobquantisierung und dem Subtraktionsglied 128. Die Grobquantisierungs-Restdifferenz ist fein quantisiert (feine Quantisierung auf demselben Pegel wie die normale Codierung unter Berücksichtigung der Codemengensteuerung), um die Codierung mit variabler Länge durchzuführen während der inversen Quantisierung, der inversen DCT unterzogen und decodiert, um in dem Bildspeicher 121 gespeichert zu werden. Das Ergebnis dieser Codierung und das Codierungsergebnis der Grobquantisierung bestimmen die Zuordnung von notwendigen Daten und ein Vorsatz oder dergleichen wird hinzugefügt.

Als ein Beispiel für diese Ausgangsdaten wird die in Fig. 65 gezeigte Folge c angenommen, das Decodierungsergebnis des Bildes, welches der Grobquantisierung unterworfen ist, wird erhalten nur durch Lesen der ersten Hälfte der GOP. Da die Daten der Grobquantisierungs-Restdifferenz klein sind im Vergleich mit fein quantisierten Daten, kann zusätzlich eine mehrdatenwirksame Ausbildung erhalten werden als das Speichern der herausgezogenen Grobquantisierungsdaten vor den Feinquantisierungsdaten.

Weiterhin kann als ein anderes Beispiel eine variable Verarbeitung wie eine Anordnung der in Fig. 70 gezeigten Folge c durchgeführt werden. So gebildet wird das Verhältnis der C-Komponente (Komponente, die durch Durchführung der Grobquantisierung codiert ist) aus dem ganzen stark verringert, so daß eine Erlaubnis hinsichtlich der Lesegeschwindigkeit von dem Medium gemacht werden kann, um eine Sprungsuche oder dergleichen zu ermöglichen. Wie später beschrieben wird, wird, wenn nur das I-Bild und das P-Bild zusammengefaßt angeordnet sind, weiterhin die Vorrichtung nach der Erfindung so betrieben, daß nur die Daten, die der Grobquantisierung des I-Bildes und der P-Bilder unterzogen sind, decodiert werden.

Wenn die Codierung des I-Bildes beendet ist, indem dem I-Bild ermöglicht wird, durch das Subtraktionsglied 106 hindurchzugehen, wird das B-Bild mit Zweirichtungs-Vorhersage codiert mit dem letzten P-Bild in der zeitlich vorhergehenden GOP. Ein Ausgangssignal des Vorprozessors 101 wird mit den Daten (Pfeile sind in Fig. 70 weggelassen) von dem Speicher des Bezugsvollbildes verglichen, so daß der Bewegungsvektor erfaßt wird und die Vorhersage-Betriebsart und die Vollbildstruktur beurteilt werden. Auf der Basis des Ergebnisses der Beurteilung werden die Daten in dem Bezugsvollbild-Speicher, in welchen das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 am vorteilhaftesten mit den Daten von dem Bezugsvollbild-Speicher übereinstimmt, als Daten in dem Vorwärtsrichtungsbereich und dem Rückwärts-

richtungsbereich aus dem Bildspeicher 120 gelesen, so daß die so gelesenen Daten und das Ausgangsergebnis des Vorprozessors 101 des B-Bildes durch das Subtraktionsglied 106 subtrahiert werden (dieses Ergebnis wird als Zeitrest-Differenzkomponente sowohl für das P-Bild als auch das B-Bild bezeichnet). Die Daten in dem Vorwärtsrichtungsbereich und in dem Rückwärtsrichtungsbereich werden aus dem Bildspeicher 121 gelesen, so daß die Daten und das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 von dem Subtraktionsglied 107 subtrahiert werden für eine Orthogonaltransformations-Entropiecodierung. Derselbe Vorgang wird mit Bezug auf das P-Bild zum Codieren des P-Bildes durchgeführt.

Fig. 69 ist eine Darstellung, die ein Beispiel für eine statistische Menge der codierten Daten zeigt, wobei die Darstellung eine Verteilung der Codemenge zu der Zeit zeigt, wenn die Anzahl von Vollbildern in der GOP $N = 15$ und der Zyklus des I-Bildes und des P-Bildes $M = 3$ betragen. Es ist in Fig. 69 gezeigt, daß das I-Bild und das P-Bild etwa 50% des Gesamten ausmachen. Wenn die Hierarchie geteilt ist mit der Auflösung, der Frequenz und der Quantisierung zumindest mit Bezug auf diesen Teil oder dem I-Bild, wie vorbeschrieben ist, nimmt die Codemenge, die wiederzugeben ist, weiterhin ab, so daß die Bewegungszeit des optischen Kopfes verkürzt werden kann, wodurch die Realisierung der Funktionen wie der Sprungsuche oder dergleichen erleichtert wird.

Fig. 70 zeigt eine Verarbeitungsfolge für den vorbeschriebenen Fall. Gemäß Fig. 70 sind eine Anordnung des I-Bildes, der P-Bilder und des B-Bildes des ursprünglichen Bildes derart codiert, daß die in den Ausführungsbeispielen 12, 13 und 14 beschriebene Verarbeitung nur mit Bezug auf das I-Bild und die P-Bilder aus den vorgenannten Bildern durchgeführt wird, während das B-Bild ohne Hierarchiebildung codiert wird. Eine Folge, in welcher das I-Bild und das P-Bild gemäß dem zwölften Ausführungsbeispiel beschriebenen Verarbeitung verarbeitet werden, wird als Folge b bezeichnet, während eine Folge, in welcher das I-Bild und das P-Bild gemäß der beim vierzehnten Ausführungsbeispiel beschriebenen Verarbeitung verarbeitet werden, als Folge c bezeichnet wird.

In jeder Folge werden die Daten gebildet durch Festlegung und Anordnung der I-Bildkomponente und der P-Bildkomponente von jeweiligen Niedrigauflösungskomponenten (R), der Niedrigfrequenzkomponenten (L) und der Grobquantisierungskomponente (C) zusammengefaßt an der Vorderseite der GOP durch das Daten-Rekonstruktionsglied 125. Mit der Folge a kann das Niedrigauflösungsbild des I-Bildes und des P-Bildes nur mit der Niedrigauflösungskomponente (in der Folge a in Fig. 70 Kernbereichsteil nach der Datenrekonstruktion) des I-Bildes und des P-Bildes decodiert werden mit dem Ergebnis, daß die Vorrichtung die Sprungsuche leicht durchführen kann. Selbstverständlich müssen die Daten in dem Bereich, der nicht zum Kernbereich gehört, so wie in Fig. 70 gezeigt, angeordnet sein. Es ist selbstverständlich, daß die Daten in einer Reihenfolge von Vollbildnummern zu der Zeit der Codierung angeordnet sein können.

Mit Bezug auf die Folge b kann die Niedrigfrequenzkomponente des I-Bildes und des P-Bildes nur mit der Niedrigfrequenzkomponente gebildet werden (Kernbereichsteil nach Datenwiederherstellung in der Folge b von Fig. 70), so daß die Vorrichtung in der Lage ist, die Sprungsuche leicht durchzuführen. Mit Bezug auf die Folge c kann das Grobquantisierungsbild des I-Bildes und des P-Bildes nur mit der Grobquantisierungskom-

ponente des I-Bildes und des P-Bildes (der Kernbereichsteil nach Datenrekonstruktion in der Folge c von Fig. 70) decodiert werden, so daß die Vorrichtung die Sprungsuche leicht durchführen kann. Mit Bezug auf die Folge c kann das Grobquantisierungsbild des I-Bildes und des P-Bildes nur mit der Grobquantisierungskomponente des I-Bildes und des P-Bildes (der Kernbereichsteil nach Datenrekonstruktion in der Folge c von Fig. 70) decodiert werden, so daß die Vorrichtung leicht die Sprungsuche durchführen kann.

Beispielsweise in der in Fig. 63 gezeigten Struktur wird eine Codierschleife enthaltend den Vorprozessor 104 nicht für das B-Bild verwendet, so daß die Vorrichtung in einer solchen Weise betrieben werden kann, daß die Daten nur mit einer Codierschleife enthaltend den Vorprozessor 101 codiert werden. In der in Fig. 66 gezeigten Struktur können alle Frequenzkomponenten mit dem Codierer 126 für variable Längen codiert werden. Weiterhin kann bei einer in Fig. 68 gezeigten Struktur eine Feinquantisierung bei dem Quantisierer 110 zum Codieren der Daten durchgeführt werden.

Idealerweise können die grundsätzlichen Daten wie Niedrigfrequenzzeitdaten an der Vorderseite der GOP gesammelt werden. Es ist selbstverständlich, daß die Daten ein wenig verschoben werden können, so daß die Daten mit der Vorderseite der Einheit überlappen, welche einen Fehlerkorrekturcode bildet. Die Anordnung der grundlegenden Daten entsprechend der Einheit des Fehlerkorrekturcodes auf diese Weise kann derselben Weise bei anderen Ausführungsbeispielen praktiziert werden.

Ausführungsbeispiel 15

Das fünfzehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird mit Bezug auf Fig. 71 und Fig. 72 erläutert. Fig. 71 ist eine Darstellung, die die Anordnung von DCT-Blöcken und ein Beispiel für eine Anordnungsübersicht der Frequenzkomponente in Bitströmen von einem Block zeigt. Fig. 71A zeigt, daß ein Makroblock von dem Vorsatz des Makroblocks, den DCT-Blöcken Y1 bis Y4 eines Helligkeitssignals, einem DCT-Block U1 eines Farbdifferenzsignals (B-Y) und eines DCT-Blocks V1 eines Farbdifferenzsignals (R-Y) mit Bezug auf die Anordnung des ganzen DCT-Blocks gebildet ist. Fig. 71B zeigt, daß eine Niedrigfrequenzkomponente des Makroblocks mit dem Makroblock-Vorsatz, den DCT-Blöcken Y1L bis Y4L eines Helligkeitssignals, dem DCT-Block U1L des Farbdifferenzsignals (B-Y) und einem DCT-Block V1L eines Farbdifferenzsignals (R-Y) mit Bezug auf eine Anordnung eines Niedrigfrequenzkomponenten-DCT-Blocks gebildet ist.

Weiterhin zeigt Fig. 71C, daß ein Hochfrequenz-Makroblock mit den DCT-Blöcken Y1H bis Y4H eines Helligkeitssignals, dem DCT-Block U1H des Farbdifferenzsignals (B-Y) und dem DCT-Block V1H des Farbdifferenzsignals (R-Y) mit Bezug auf eine Anordnung des Hochbereichskomponenten-DCT-Blocks gebildet ist. Fig. 71D zeigt ein Konzept für eine Anordnung von Frequenzkomponentendaten in Bitströmen eines Blocks. Die Fig. 72A und 72B sind ein Blockschaltbild, welches eine Decodierverarbeitungseinheit für digitale Videosignale und eine Darstellung eines Betriebskonzepts hiervon zeigen. In Fig. 72A bezeichnet die Bezugszahl 130 einen Betriebsartenschalter, 131 ein Daten-Wiederordnungsglied, 132 ein decodierbares Bestimmungsglied, 133 einen Decoder für variable Längen und 134 einen Schalter. Das decodierbare Bestimmungsglied

glied 132 und der Schalter 134 bilden eine Datenverarbeitungsvorrichtung. Die Bezugszahl 135 bezeichnet einen inversen Quantisierer, 136 eine inverse DCT-Schaltung, 137 einen Bildspeicher, 138 einen Addierer und 139 einen inversen Abtastumwandler.

Als nächstes wird die Arbeitsweise erläutert. Die in Fig. 71 gezeigten Daten sind eine in beispielsweise 8 Bits (1 Byte) zusammengesetzte Codeanordnung in der vertikalen Richtung. In jedem Makroblock sind Informationen beschrieben mit Bezug auf den Makroblock, welcher bezogen ist als der Makroblock-Vorsatz. Diese Informationen beziehen sich zum Beispiel auf eine Inkrementadresse, einen Quantisierungs-Skalencode, einen Bewegungsvektor, ein Markierbit, ein Makroblock-Muster oder dergleichen.

Die codierten Daten jedes DCT-Blocks folgen diesem Makroblock-Vorsatz. Ein Verfahren zum Einbetten dieser Daten ist so ausgebildet, daß ein Byte mit Bitströmen gebildet ist, um jedes Byte in Reihenfolge anzuordnen. Da jeder DCT-Block eine variable Codelänge hat, sind die Blockgrenze und die Grenze zwischen dem Vorsatz und den Daten nicht vervollständigt in der Einheit von Bytes. Es geschieht häufig, daß die Grenze in der Mitte einer Byteeinheit besteht. Die Daten in jedem Block haben eine variable Länge und ein Niedrigfrequenzbereich ist an einer Position vorgesehen, die näher zu der Seite des Makroblock-Vorsatzes ist.

Diese Daten sind geteilt in eine Niedrigfrequenzkomponente (L) und eine Hochfrequenzkomponente (H) um codierte Daten wie in Fig. 71B und 71C gezeigt zu bilden durch Einstellung einer Codemenge von fester Länge, welche irrelevant ist für das Ereignis als ein Maximalwert (das Ereignis ist eine Einheit zum Vorsehen eines Codes variabler Länge, und in dem Fall der Gleichstromkomponente bildet diese ein Ereignis, während in dem Fall der Wechselstromkomponente eine Kombination von einem DCT-Koeffizienten, der nicht null ist, und der Runlänge ein Ereignis zum Durchführen der Runlängencodierung bildet. Ein Ereignis ist vollständig mit einem als EOB bezeichneten Code an dem Ende des Blocks).

Als nächstes wird ein in Fig. 72 gezeigter Vorgang erläutert. Am Anfang wird ein Betriebsartensignal von einem Mikroprozessor oder dergleichen zu dem Betriebsartenschalter 130 eingegeben, wobei das Signal anzeigt, daß die Sprungsuche oder die normale fortlaufende Wiedergabe durchgeführt wird. In der Zwischenzeit wird das Wiedergabesignal von der Scheibe durch einen Verstärker verstärkt und digital demoduliert, um eine Fehlerkorrektur durch Durchführung eines Differenzvorganges an Ausgangsdaten durchzuführen, die erhalten wurden, nachdem eine Signalwiedergabe mit einem Takt durchgeführt ist, welcher einer Phasensynchronisation unterworfen ist und von einem Phasenregelkreis (PLL) oder dergleichen ausgegeben ist, durchzuführen, gefolgt durch Trennung eines Audiosignals von einer Schicht eines bestimmten Systems, welches Videosignaldaten und Audiosignaldaten bildet. Dann wird der Bitstrom des Videosignals herausgezogen und in das Daten-Wiederordnungsglied 131 eingegeben.

Das Ausgangssignal (Steuersignal) des Betriebsartenschalters 130 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 131 und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 geliefert. Das Daten-Wiederordnungsglied 131 erhält ein Steuersignal und verbindet die Daten vor Teilung von einer L-Komponente und einer H-Komponente, wie in Fig. 71 gezeigt ist, oder gibt nur die L-Komponente zu dem Decodierer 133 variabler Länge aus. Der Decodierer

rer 133 variabler Länge zieht eine Grenze von Ereignissen in dem L-Komponentenbereich zusammen mit dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 heraus. Der Teil bis zu der Grenze wird decodiert und zu dem Schalter 134 ausgegeben. Dieser Schalter 134 ist so verbunden, daß zu der Zeit der normalen Wiedergabe keine Null eingefügt ist. Der Schalter 134, der von einem Ausgangssignal des decodierbaren Bestimmungsglieds 132 gesteuert wird, gibt die decodierte Niedrigfrequenzkomponente in den DCT-Block ein. In der Zwischenzeit ist der ganze DCT-Block so ausgebildet, daß eine Null in die Hochfrequenzseite des DCT-Blocks eingefügt wird.

Zu der Zeit der Decodierung werden die Daten des in der vorbeschriebenen Weise gebildeten DCT-Blocks dem inversen DCT-Prozeß unterzogen. Dann wird das Lesen des Bildspeichers 137 in Übereinstimmung mit den Fällen von jeweiligen Bildern gesteuert, die durch den Addierer 138 hinzuzufügen sind. In dem Fall des I-Bildes geht das Ausgangssignal des Addierers 138 hindurch. In dem Fall des P-Bildes wird das P-Bild nur durch den Bewegungsvektor des I-Bildes und des P-Bildes, die hinzuzufügen sind, korrigiert. Im Fall des B-Bildes wird dieses durch den Bewegungsvektor sowohl von dem I-Bild als auch von dem B-Bild, die hinzuzufügen sind, korrigiert.

Weiterhin werden die DCT-Betriebsart und der Vorhersagebetriebsart-Bewegungsvektor zu dieser Zeit auf der Grundlage von Informationen gesteuert, die durch Decodieren des Vorsatzcodes erhalten werden. In Übereinstimmung mit dem vorbeschriebenen Prozeß werden die Daten, die der Bewegungskompensationsvorhersage unterworfen sind, decodiert und in dem Bildspeicher 137 gespeichert. Das Bild wird in der ursprünglichen Ausbildungsreihenfolge der GOP wiederhergestellt. Der inverse Abtastumwandler 139 wandelt die Pufferung und die Blockabtastung in die Rasterabtastung in der Ausgangsreihenfolge des Bildes um.

Das fünfzehnte Ausführungsbeispiel ist so dargestellt, daß es in der Länge festgelegt ist, selbst wenn das Ausführungsbeispiel kürzer ist als der Sprung des Makroblocks oder die Daten mit vorbestimmter fester Länge. Jedoch kann, selbst wenn die Länge kürzer ist als die feste Länge, die L-Komponente mit Sicherheit herausgenommen werden, indem das EOB zu jeder Zeit erfaßt wird. Folglich ist es selbstverständlich, daß kein Problem auftritt, selbst wenn die L-Komponentendaten mit dem nachfolgenden Block verbunden sind. Weiterhin kann das EOB an der Ereignisabgrenzung als die L-Komponentendaten befestigt sein, wenn die Länge die vorbestimmte Länge überschreitet. Weiterhin ist es selbstverständlich, daß eine Informationszugabevorrichtung zum Hinzufügen zusätzlicher Informationen wie ein Audiosignal, einen Vorsatz oder dergleichen und einen Korrekturcode weiterhin vorgesehen ist, um zu den Daten im Hochfrequenzbereich hinzugefügt zu werden, obgleich dies nicht besonders in den Figuren und in der Erläuterung der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele gezeigt ist.

Ausführungsbeispiel 16

Als nächstes wird das sechzehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf Fig. 73 und Fig. 74 erläutert. Die Fig. 73A und 73B sind ein Blockschaltbild einer Codierverarbeitungseinheit für digitale Videosignale und eine Darstellung eines Arbeitskonzepts hiervon. In Fig. 73A bezeichnet die Bezugszahl 140 ein Geschwindigkeits-Steuerglied. Hier

sind als Codiermittel ein erster Codierer 126 für variable Längen und ein zweiter Codierer 127 für variable Längen vorgesehen. Gleiche oder entsprechende Teile sind mit den gleichen Bezugszahlen in Fig. 63 versehen.

Als nächstes wird die Arbeitsweise erläutert. Verschachtelte Eingabebilddaten werden durch den Vorprozessor 101 gepuffert, um eine Rasterabtastung in eine Blockabtastung umzuwandeln. Das I-Bild wird decodiert ohne Durchführung einer Berechnung zwischen Vollbildern unter Verwendung eines Ausgangssignals des Vollbildspeichers, welcher der Intra-Vollbild-Codierung unterzogen ist. Folglich wird in dem Fall des I-Bildes nichts in den Bildspeicher 120 eingegeben, welches ein Eingangssignal in das Subtraktionsglied 106 ist, so daß das Videosignal durch das Subtraktionsglied 106 hindurchgeht.

Diese Daten werden durch die DCT-Schaltung 108 in die Frequenzkomponente umgewandelt, und sie werden von dem Niedrigfrequenzbereich in die Blockabtastung umgewandelt, um einer angemessenen Quantisierung durch den Quantisierer 110 unterzogen zu werden. Niedrigfrequenzbereichsdaten bis zu den Daten des DCT-Koeffizienten an einer bestimmten Position aus diesen quantisierten Daten sind einer Entropiecodierung unterworfen und werden über den ersten Codierer 126 für variable Längen zu dem Daten-Rekonstruktionsglied 125 ausgegeben.

Weiterhin führt der zweite Codierer 127 für variable Längen die Codierung mit variabler Länge des DCT-Koeffizienten durch nach den Daten, die nach der vorgenannten bestimmten Position angeordnet sind. Mit Bezug auf die Codierung des Bewegungsvektors und die Gleichstromkomponente kann zumindest nur der erste Codierer 126 für variable Längen verwendet werden. Es ist erforderlich, daß das EOB sowohl zu der L-Komponente als auch zu der H-Komponente selbst in einem Block hinzugefügt wird, so daß die Grenze der L-Komponente sich in Raten ändert ohne Begrenzungen von Codes. Die Grenze der L-Komponente kann bei einer Rate geändert werden durch vorübergehende Anordnung eines EOB-Codes an einem Abgrenzungsteil der L-Komponente und der H-Komponente.

In der Zwischenzeit werden die von dem Quantisierer 114 quantisierten Daten durch den inversen Quantisierer 114 der inverse Quantisierung unterzogen, um durch die inverse DCT-Schaltung 116 invers in Raumkomponentendaten umgewandelt zu werden.

Das I-Bild wird decodiert ohne Durchführung einer Berechnung zwischen Vollbildern unter Verwendung eines Ausgangssignals eines Vollbildspeichers, welches der Intra-Vollbild-Codierung unterworfen ist. Folglich wird es in dem Fall des I-Bildes, da von dem Bildspeicher 120 nichts in den Addierer 118 eingegeben wird, den Daten ermöglicht, durch den Addierer 118 hindurchzugehen. Das Ausgangssignal des Addierers 118 wird als in dem Bildspeicher 120 gespeicherte Daten verwendet. Es ist erforderlich, daß zumindest das I-Bild oder die I-Bildaten und die P-Bilddaten in dem Bildspeicher 120 gespeichert werden. Dies ergibt sich daher, daß das I-Bild und die P-Bilddaten erforderlich sind als Bezugsdaten zum Decodieren des B-Bildes normalerweise in der MPEG1 und der MPEG2.

Wenn die Codierung des I-Bildes beendet ist, wird das B-Bild in der Zweirichtungs-Vorhersage mit dem letzten P-Bild in der vorhergehenden GOP codiert. Dann wird das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 mit den Daten (Pfeile in den Zeichnungen weggelassen) von dem Bezugs-Vollbildspeicher verglichen, um den Bewe-

gungsvektor zu erfassen und die Vorhersage-Betriebsart und die Vollbildstruktur zu beurteilen. Auf der Grundlage des Ergebnisses der Beurteilung werden die Daten in dem Bezugs-Vollbildspeicher, in welchen das Ausgangssignal des Vorprozessors 101 am meisten mit den Daten aus dem Bezugs-Vollbildspeicher geeignet ist, aus dem Bildspeicher 120 zusammen mit den Daten in dem Vorwärtsrichtungsbereich und in dem Rückwärtsrichtungsbereich gelesen. Die Daten und das ausgegebene Ergebnis des Vorprozessors 101 werden durch das Subtraktionsglied 106 subtrahiert (das Ergebnis wird als Zeitrest-Differenzkomponente mit Bezug auf das P-Bild und das B-Bild bezeichnet). Diese Zeitrest-Differenzkomponente wird dem DCT-Prozeß, der Quantisierung und dem Codierungsvorgang mit variabler Länge unterzogen.

Wenn die Daten in den Niederfrequenzbereich und den Hochfrequenzbereich geteilt sind, wird die Geschwindigkeit in der Frequenzkomponente unbestimmt. Da die Datengeschwindigkeit in dem Niederfrequenzbereich nicht bestimmt wird, kann folglich der Bereich, in welchem ein Betätigungsglied des Kopfes gesteuert werden kann, nicht vollständig kompensiert werden. Hier macht das Geschwindigkeits-Steuerglied 140 den Niederfrequenz-Komponentenbereich variabel. Das Geschwindigkeitssteuerglied 140 steuert die Geschwindigkeit, so daß eine Größe des Niederfrequenzbereichs variabel wird mit Bezug auf die Zielgeschwindigkeit, wie in Fig. 73B gezeigt ist.

Mit anderen Worten, während das Ausgangssignal des ersten Codierers mit variabler Länge überwacht wird, verringert das Geschwindigkeits-Steuerglied 140 die Größe des von Daten in dem Niederfrequenzbereich besetzten Gebiets, wenn das überwachte Ausgangssignal größer ist als die durch die Anwendung eingestellte Zielgeschwindigkeit. Wenn die Codemenge des ersten Codierers 126 für variable Längen klein ist, vergrößert das Geschwindigkeits-Steuerglied 140 das Gebiet des Niederfrequenzbereichs. Während die Codemenge überwacht wird, ändert das Geschwindigkeits-Steuerglied 140 hierdurch in geeigneter Weise die Einstellung des besetzten Gebiets in dem Niederfrequenzbereich mit Bezug auf den ersten Codierer 126 für variable Längen und den zweiten Codierer 127 für variable Längen.

Zusätzlich kann zum Beispiel eine vorübergehende Codierung durchgeführt werden, um den Standard zum Einstellen des besetzten Bereichs des Niederfrequenzbezirks aus dem Ergebnis, welcher Bezirk eine größere Anzahl von Codes und welcher Bezirk eine kleinere Anzahl von Codes hat, zu bestimmen, wodurch die Zielgeschwindigkeit eingestellt wird.

Fig. 74 ist ein Blockschaltbild einer Decodierungsverarbeitungseinheit für digitale Videosignale; eine Ansicht, die die Decodierungsverarbeitung für die Decodierung wie vorbeschrieben codierter Daten zeigt. In Fig. 74 bezeichnet die Bezugszahl 141 eine EOB-Wiedergewinnungseinheit. Gleiche oder entsprechende Teile sind mit gleichen Bezugszahlen wie in Fig. 72A bezeichnet. Ein Betriebsartensignal, welches einen Zustand derart anzeigt, daß die Daten durch eine Sprungsuche gesucht werden oder daß die normale kontinuierliche Wiedergabe durchgeführt wird, wird von einem Mikrocomputer oder dergleichen in den Betriebsartenschalter 130 eingegeben. In der Zwischenzeit wird ein Wiedergabesignal von der Scheibe durch einen Verstärker verstärkt, so daß das Wiedergabesignal mit einem Taktsignal, welches phasenstarr geregelt ist, für eine digitale Demodu-

lation differenziert wird. Ein Audiosignal wird von einer Systemschicht getrennt, indem eine Fehlerkorrektur durchgeführt wird, um Videobitströme herauszuziehen, die in das Daten-Wiederordnungsglied 131 eingegeben werden. Das Ausgangssignal des Betriebsartenschalters 130 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 131 und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 geliefert. Das Daten-Wiederordnungsglied 131 erhält dieses Steuersignal, um so betätigt zu werden, daß die Daten vor der Teilung von der L-Komponente und der H-Komponente, die in Fig. 71 gezeigt sind, verbunden werden. Anderenfalls wird nur die L-Komponente zu dem Decodierer 133 für variable Längen ausgegeben, welcher als ein Decodiermittel dient, ohne mit der H-Komponente verbunden zu werden.

Theoretisch tritt nie der Fall ein, daß die L-Komponente in der Mitte der Ereignisse getrennt wird. Unter Berücksichtigung eines Falles, bei dem Signalqualität wie Sprungsuche oder dergleichen nicht günstig ist, wird die Grenze der Ereignisse mit dem Decodierer 133 für variable Längen und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 bestätigt, so daß der Teil bis zu der Grenze decodiert und zu dem Schalter 134 ausgegeben wird. Der Schalter 134 wird in einer solchen Weise betätigt, daß er immer eingeschaltet ist mit Bezug auf die Wiedergabedaten mit einer guten Signalqualität wie bei der normalen Wiedergabe. Hier bilden das decodierbare Bestimmungsglied 132 und der Schalter 134 eine Datenverarbeitungsvorrichtung.

Der Schalter 134 wird durch das decodierbare Bestimmungsglied 132 so gesteuert, daß eine Null auf der Hochfrequenzseite des Blockes von der Niederfrequenzkomponente eingefügt wird, welche erfolgreich decodiert wurde, wobei der DCT-Block gebildet wird. Dann werden die Daten der inversen DCT unterzogen, so daß das Ausgangssignal des Addierers 138 hindurchgelassen wird mit Bezug auf den Fall des I-Bildes. Im Gegensatz werden mit Bezug auf das P-Bild die Daten korrigiert und ergänzt durch den Bereich des Bewegungsvektors in dem I-Bild der Bezugnahme. Mit Bezug auf das B-Bild wird das Lesen des Bildspeichers 137 gesteuert und durch den Addierer 138 hinzugefügt, so daß das B-Bild korrigiert wird durch den hinzuzufügenden Teil des Bewegungsvektors von dem I-Bild und dem P-Bild. Die DCT-Betriebsart und der Vorhersagebetriebsart-Bewegungsvektor werden gesteuert durch Decodieren eines Codes des Vorsatzes. Die Daten, die auf diese Weise einer Bewegungskompensationsvorhersage unterworfen sind, werden decodiert und in dem Bildspeicher 137 gespeichert. Dann wird das Bild in der ursprünglichen Zustandsreihenfolge wiedergeordnet. Der inverse Abtastwandler 139 puffert die Daten und wandelt die Daten in der Ausgangsreihenfolge von der Blockabtastung in die Rasterabtastung um.

Weiterhin wird bei der vorbeschriebenen Erläuterung ein Beispiel erklärt, bei welchem eine Größe des DCT-Koeffizienten gesteuert wird. Statt dessen kann die Anzahl der Ereignisse gesteuert werden. In diesem Fall tritt manchmal der Fall ein, daß die L-Komponente nicht eine vorbestimmte Anzahl von Ereignissen erreicht und EOB hinzugefügt wird. Da jedoch die EOB-Wiedergewinnungseinheit 141 das Auftreten der EOB überwacht, kann die L-Komponente mit Sicherheit erfaßt werden. Hier werden insbesondere die Daten auf der Grundlage der Daten in dem Niederfrequenzbereich, der Daten in dem Hochfrequenzbereich bzw. der EOB wiedergebildet. Das heißt, das Daten-Wiederordnungsglied 131 und die EOB-Wiedergewinnungseinheit 141 bilden eine Da-

tenrekonstruktions-Vorrichtung.

Da die Energie nach der DCT natürlicherweise klein ist, ist es selbstverständlich, daß die L-Komponente und die H-Komponente wünschenswerterweise in derselben Art mit Bezug auf den nichtcodierten Block, welcher nicht codiert ist, codiert werden. Mit Bezug auf die H-Komponente werden die Daten mit Ausschluß der L-Komponente idealerweise Runlängen codiert. Durch Einstellen der L-Komponente auf Null kann die H-Komponente codiert werden. Da es möglich ist, mit der Struktur, die dieselbe wie der Decodierer für variable Längen der normalen MPEG ist, zu arbeiten, kann diese in bezug auf die Schaltung vereinfacht werden.

Ausführungsbeispiel 17

Das siebzehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung wird auf der Grundlage von Fig. 75 erläutert. Fig. 75 enthält ein Blockschaltbild, das eine Decodierungsverarbeitungseinheit für digitale Videosignale zeigt. In Fig. 75 bedeuten die Bezugswahl 142 einen Multiplexer, 143 einen Schalter, 144 einen ersten Decodierer für variable Längen, 145 einen zweiten Decodierer für variable Längen, 146 einen ersten inversen Quantisierer, 147 einen zweiten inversen Quantisierer, 148 und 149 Addierer, 150 und 151 Bildspeicher und 152 einen inversen Auflösungs-Decoder. Fig. 75 zeigt auch eine Niedrigauflösungs-Decodiereinheit als Decodiervorrichtung. Gleiche oder entsprechende Teile werden mit gleichen Bezugswahlen wie in Fig. 72A bezeichnet und auf deren Beschreibung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem siebzehnten Ausführungsbeispiel erläutert. Was in Fig. 75 gezeigt ist, kann betrachtet werden als entsprechend dem Verarbeitungsbereich der Videodaten eines Wiedergabesignals von der Scheibe in dem Fall, in welchem die codierten Daten wie beschrieben in Fig. 68 auf einer optischen Scheibe oder dergleichen aufgezeichnet sind. Ein Betriebsartensignal, welches einen Zustand derart anzeigt, daß eine Sprungsuche oder eine normale kontinuierliche Wiedergabe durchgeführt wird, wird von einem Mikrocomputer oder dergleichen in den Betriebsartenschalter 130 eingegeben. In der Zwischenzeit wird das Wiedergabesignal von der Scheibe durch den Verstärker verstärkt und eine Wiedergabesignal wird mit einem Taktsignal, das einer phasenstarken Regelung unterworfen ist, für eine digitale Demodulation differenziert. Dann wird ein Audiosignal von der Systemschicht getrennt, um Videobitströme herauszuziehen.

Diese herausgezogenen Videobitströme werden in den Multiplexer 142 eingegeben. Der Multiplexer 142 sendet die Daten der Niedrigauflösungskomponente zu dem zweiten Decodierer 145 für variable Längen, während die anderen Daten über den Schalter 143 zu dem ersten Decodierer 144 für variable Längen gesandt werden.

Der Schalter 143 wird durch den Betriebsartenschalter 130 gesteuert. Als eine Betriebsart wird, obgleich nur das Ausgangssignal des Wiedergabebildes der Niedrigauflösungskomponente bei der Sprungsuche oder dergleichen angefordert ist, der Schalter 143 so betätigt, daß das Aussenden von redundanten Daten verschoben wird für den Fall, daß die Auflösungsrest-Differenzkomponente zur Hälfte wiedergegeben wird. Weiterhin bleibt der Schalter 143 zu der Zeit der normalen Wiedergabe verbunden.

Der zweite Decodierer 145 für variable Längen decodiert einen Huffman-Code und den Runlängencode, um

durch den zweiten inversen Quantisierer 147 quantisiert zu werden, und wird durch die inverse DCT-Schaltung 136 von einer Frequenzkomponente in eine Raumkomponente umgewandelt.

Mit Bezug auf das I-Bild werden die umgewandelten Daten durch den Addierer 149 hindurchgeführt, um in dem Bildspeicher gespeichert zu werden. In dem Fall des P-Bildes wird das erste Vollbild des P-Bildes von dem in dem Bildspeicher gespeicherten I-Bild und dem P-Bild des zweiten Vollbildes gelesen oder nachdem zu dem in dem Bildspeicher gespeicherten vorhergehenden P-Bild Bezug genommen ist, und durch den Bewegungsvektorbereich korrigiert, um der Bewegungskompensationsvorhersage durch den Addierer 149 unterworfen zu werden. In dem Fall des B-Bildes wird dieselbe Verarbeitung durchgeführt auf der Grundlage des I-Bildes und des P-Bildes.

In Fig. 75 werden ein Bewegungsvektor, ein Quantisierungsparameter für inverse Quantisierung und eine Vorhersagebetriebsart von dem Decodierer für variable Längen ausgegeben. Ein derartiger Bewegungsvektor, ein Quantisierungsparameter und die Vorhersagebetriebsart sind dieselben wie in Fig. 74 gezeigt. Ein durch eine strichlierte Linie in Fig. 75 gezeigter Block ist eine Bildungseinheit zum Decodieren einer Niedrigauflösungskomponente. Da das Decodierungsergebnis durch den inversen Auflösungs-Decoder 152 als Interpolationsvideo-Erzeugungseinrichtung zwischen Pixeln interpoliert wird, um das Decodierungsergebnis als Auflösungsrest-Differenzkomponente zu kompensieren, wird das Decodierungsergebnis in den Bildspeicher 150 eingegeben.

Die Decodierung der Auflösungsrestkomponente zu der Zeit der normalen Wiedergabe wird durch den inversen Abtastumwandler 139 als ein Bild ausgegeben in Kombination mit dem Decodierungsergebnis der Niedrigauflösungskomponente (oder gemäß der Divisionsverarbeitung in dem Fall, in welchem die Decodierung der Auflösungsrestkomponente durch Zeiteilung durchgeführt wird). Die Daten können über den Schalter 143 durch den ersten Decodierer 144 für variable Längen in die Frequenzkomponente decodiert werden. Der erste inverse Quantisierer 146 führt eine inverse Quantisierung der Daten durch und die inverse DCT-Schaltung 136 decodiert Daten in die Auflösungsrest-Differenzkomponentendaten in dem Raumbezirk.

Der Bildspeicher 150 bezieht sich auf die Pixelinterpolationsdaten der Niedrigauflösungskomponente, und weiterhin bezieht sich das P-Bild auf das I-Bild und das B-Bild bezieht sich auf das I-Bild und das P-Bild, so daß die Daten durch den Bewegungsvektorteil in der Position korrigiert werden mit dem Ergebnis, daß die Daten aus dem Bildspeicher 150 gelesen werden, und die Bewegungskompensationsvorhersage wird durch den Addierer 148 decodiert.

Weiterhin wird in dem Fall der Sprungsuche, um zu verhindern, daß die Auflösungsrest-Differenzkomponente zur Hälfte wiedergegeben wird, durch den Schalter 143 verhindert, daß überflüssige Daten von der inversen DCT-Schaltung 136 ausgegeben werden, indem das Ausgangssignal der Auflösungsrestdifferenz aufgeschoben wird. Folglich werden nur die Pixel interpolierten Daten der Niedrigauflösungskomponente über den Bildspeicher 150 und über den inversen Abtastumwandler 139 ausgegeben (der Vorgang ist derselbe, selbst wenn ein Schalter bei dem Eingangsteil des Bildspeichers 150 vorgesehen ist).

Das achtzehnte Ausführungsbeispiel wird mit Bezug auf Fig. 76 und Fig. 77 beschrieben. Fig. 76 enthält ein Blockschaltbild, das eine GOP-Adressenerzeugungseinheit und eine Scheibensteuereinheit darstellt, wobei es insbesondere einen Verarbeitungsblock in dem Fall der Aufzeichnung der vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformation auf einem Folgenvorsatz zeigt. In Fig. 76 bezeichnen die Bezugswahl 153 ein Register, 154 ein GOP-Adressenberechnungsglied und 155 einen optischen Kopf/Scheibe-Rotationssteuer-Umwandler als eine Kopfpositions-Umwandlungsvorrichtung und eine Scheibenrotationssteuer-Umwandlungsvorrichtung. Weiterhin enthält Fig. 77 ein Blockschaltbild, das eine GOP-Adressenerzeugungseinheit und eine Scheibensteuereinheit enthaltend eine Wiedergabeverarbeitung darstellt, wobei das Schaltbild insbesondere eine Struktur zur Durchführung einer GOP-Wiedergabe von einer Scheibe zeigt, auf welcher die vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformationen an mehreren Stellen gesammelt sind. Gemäß Fig. 77 bezeichnen die Bezugswahl 156 einen Wiedergabeverstärker, 157 einen digitalen Demodulator, 158 ein Fehlerkorrekturglied, 159 einen Systemschichtprozessor und 160 einen Geschwindigkeitsdatenspeicher. Der Systemschichtprozessor 159 und der Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 bilden eine Datengeschwindigkeitsinformations-Extraktionsvorrichtung. Die Bezugswahl 161 bezeichnet einen GOP-Nummernzähler. Das GOP-Adressenberechnungsglied 154 und der GOP-Nummernzähler 161 bilden eine Positionsinformations-Berechnungsvorrichtung.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem achtzehnten Ausführungsbeispiel erläutert. Eine Gesamtgeschwindigkeit eines Programms kann optimiert werden, indem die Geschwindigkeit für eine GOP variabel gemacht wird, wie in dem herkömmlichen Beispiel beschrieben ist, mit dem Ergebnis, daß die Qualität des Bildes beträchtlich verbessert werden kann. Jedoch ist es nicht ersichtlich, daß die Daten auf die Vorderseite der GOP fallen, bis der Dateninhalt beobachtet wird. Auch in dem Fall, in welchem es erwünscht ist, daß die Software, die zur Hälfte angepaßt wurde, wieder von dieser Position wiedergegeben wird, ist der einzige Weg, die Startposition zu erfassen, indem die Daten auf der Scheibe genau wiedergewonnen werden.

Hier wird in einem solchen Fall am Anfang die Geschwindigkeitssteuerung der variablen Geschwindigkeit auf diskrete Geschwindigkeitsziele wie 1 MBit, 1,5 MBit, 2 MBit, 2,5 MBit, 3 MBit oder dergleichen eingestellt, so daß jede der Geschwindigkeitsinformationen in allen GOPs auf einer Scheibe aufgezeichnet sind. Insbesondere wäre es am effektivsten, wenn die Geschwindigkeitsinformationen mit Bezug auf jede GOP in einer TOC (Inhaltstabelle: ein Aufzeichnungsbezirk wird dem Anfang der Scheibe zugeordnet, so daß Informationen wie der Titel, die Aufzeichnungszeit oder dergleichen aufgezeichnet sind), einer Semi-TOC oder dergleichen aufgezeichnet sind.

Weiterhin können die Geschwindigkeitsinformationen mit Bezug auf die GOP in dem Folgenvorsatz von Videobitströmen zusammengesetzt sein. Zum Beispiel zwei Stunden Software 14,4 k Stücke von GOP. Die Geschwindigkeitsinformationen zu dieser Zeit können mit 3 Bits dargestellt werden, wenn die Geschwindigkeitsinformationen in fünf Arten von Geschwindigkeiten geteilt werden können. Folglich können alle GOP-Geschwindigkeiten auf der Scheibe mit 5,4 k aufge-

zeichnet werden (14,4 k Stücke \times 3 Bits/8 Bits/Bytes).

Ein Hochgeschwindigkeitszugriff kann zu einer gewünschten GOP durchgeführt werden, indem die Geschwindigkeitsinformationen von jeder der GOPs in dem in Fig. 77 gezeigten Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 gespeichert werden und die Informationslänge entsprechend dem Wert aufaddiert wird.

Die Vorrichtung wird mit Bezug auf Fig. 76 beschrieben. Der Huffman-Code, der Runlängencode werden decodiert und der Vorsatz wird entschlüsselt, so daß der Bewegungsvektor und die Art von Bild beurteilt werden.

In der Zwischenzeit wird der Folgevorsatz decodiert, so daß die Geschwindigkeitsinformationen in das GOP-Adressenberechnungsglied 154 eingegeben werden. Zusätzlich werden die Adresseninformationen der GOP, zu der gegenwärtig zugegriffen wird, in dem Register 153 gespeichert, so daß die GOP-Anfangsadresse für die als nächste zugegriffene berechnet und in dem Register 153 gespeichert wird. Zu derselben Zeit wird durch Verwendung des optischen Kopf/Scheibe-Rotationssteuerumwandlers 155 bis zu der Vorderseite der als nächstes zuzugreifenden GOP, die Position des optischen Kopfes auf der Grundlage der Adresse bestimmt. Dann wird ein Steuersignal für den nächsten Zugriff berechnet aus einer Differenz zwischen der GOP, zu welcher gerade zugegriffen wird, und der zuzugreifenden Vorderadresse. Auf der Grundlage dieses Steuersignals werden die Positionsinformationen für das Betätigungsglied des optischen Kopfes und die Steuerung der Scheibendrehung durchgeführt.

Die Wiedergabeverarbeitung wird mit Bezug auf Fig. 77 erläutert. Der optische Kopf und die Drehung des optischen Kopfes werden so gesteuert, daß die Daten entweder direkt oder indirekt aus dem TOC-Bereich oder dem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich (nachdem die Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse bezeichnet ist, wird zu diesem Adressenbereich zugegriffen, um die Geschwindigkeitsinformationen zu lesen) gelesen werden. Dann wird das Wiedergabesignal von dem optischen Kopf mit einem Wiedergabeverstärker 156 verstärkt, um die Welle dieses Signals durch den digitalen Demodulator 157 zu erfassen, damit das Signal in das digitale Signal für digitale Demodulation differenziert wird.

Das Wiedergabesignal, welches digital in ein digitales Signal demoduliert ist, wird in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, um einen in dem Wiedergabesignal enthaltenen Fehler zu korrigieren. Die Daten nach der Fehlerkorrektur werden in die Audiobitströme, Videobitströme und andere Datenwörter durch den Systemschichtprozessor 159 getrennt.

Zum Beispiel wird festgestellt, zu welcher Art von Daten (AV (Video und Audio)-Daten, Textdaten und binäre Daten wie ein Programm oder dergleichen) dieses Signal gehört, um den Stromkanal zu schneiden und zu klassifizieren. In einem derartigen Prozeß werden die vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformationen in dem Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 gespeichert.

Im Gegensatz werden Informationen bezüglich der Nummer der GOP, deren Verarbeitung gewünscht ist, erzeugt durch Verwendung des GOP-Nummernzählers 161. Auf der Grundlage der von dem GOP-Adressenberechnungsglied 154 berechneten Adresse werden das Betätigungsglied für den optischen Kopf und die Scheibendrehungsgeschwindigkeit gesteuert.

Bei der vorstehenden Erläuterung wird ein Beispiel dargestellt, bei welchem der GOP-Nummernzähler 161

ein Signal von dem Systemschichtprozessor 159 empfängt. In dem Fall, wo ein Teil, bei welchem die Benutzerschnittstelle wie der Mikrocomputer eine Verarbeitung ersetzt, oder in dem Fall, wo die Operation von der Wiedergabe zu der Sprungsuche bewegt wird, wäre es wirksamer, von einem Decodierer für variable Längen oder dergleichen Eingangsadressendaten einzugeben für die Verarbeitung des Videobitstroms.

Ausführungsbeispiel 19

Als nächstes wird das neunzehnte Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung auf der Grundlage von Fig. 78, Fig. 79 und Fig. 80 erläutert. Die Arbeitsweise wird nachfolgend beschrieben. Fig. 78 zeigt eine Signalverarbeitungseinheit in dem Fall, in welchem die Teilung durch die Frequenz der Wiedergabeeinheit des digitalen Signals und die Teilung durch die Quantisierung durchgeführt werden, wobei ein Blockschaltbild einer Struktur dargestellt ist, die bei der Wiedergabeverarbeitung für den Fall verwendet wird, daß die Geschwindigkeitsinformationen gesammelt und an mehreren Stellen auf der Scheibe aufgezeichnet werden. Gleiche oder einander entsprechende Teile werden durch gleiche Symbole wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen bezeichnet.

Der optische Kopf und die Drehung des optischen Kopfes werden so gesteuert, daß die Daten entweder direkt oder indirekt aus dem TOC-Bereich oder dem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich gelesen werden (die Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse ist bezeichnet). Das Wiedergabesignal wird von dem Wiedergabeverstärker 156 verstärkt. Dann wird dieses Signal durch den digitalen Demodulator 157 erfaßt, um für eine digitale Demodulation differenziert zu werden. Folglich wird das Wiedergabesignal, welches zu digitalen Daten geworden ist, in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, um einen in dem Wiedergabesignal enthaltenen Fehler zu korrigieren. Die fehlerfreien Daten werden durch den Systemschichtprozessor 159 in Audiobitströme und Videobitströme getrennt und andere Daten werden ebenfalls verarbeitet.

Zum Beispiel wird festgestellt, zu welcher Art von Daten (AV-Daten, Textdaten oder binäre Daten oder dergleichen wie Programme) dieses Signal gehört, um Stromkanäle zu teilen und zu klassifizieren. Aus diesen werden die vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformationen in dem Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 gespeichert. Im Gegensatz werden Informationen erzeugt bezüglich der Nummer der GOP, welche zu verarbeiten gewünscht wird, durch Verwendung des GOP-Nummernzählers 161. Dann wird die Adresse von dem GOP-Adressenberechnungsglied 154 berechnet. Auf der Grundlage der von dem GOP-Adressenberechnungsglied 154 berechneten Adresse werden das Betätigungsglied für den optischen Kopf und die Drehgeschwindigkeit der Scheibe gesteuert.

Auf diese Weise wird zu der Zeit der Sprungwiedergabe das Springen auf der Scheibe durchgeführt, um die zuzugreifende Adresse der GOP zu finden. Wenn der Sprung durchgeführt ist, um einen Zugriff zu einer gewünschten GOP zu machen, werden Niederfrequenz-Bereichsdaten, die durch Verwendung einer zum Beispiel im sechzehnten Ausführungsbeispiel beschriebenen Struktur erhalten wurden, wiedergegeben und auf dem Schirm beschrieben, während die nächste Adresse auf dieselbe Weise berechnet wird.

Ein Betriebsartensignal, das den Zustand derart an-

zeigt, daß die Daten durch eine Sprungsuche gesucht werden oder eine normale Wiedergabe fortlaufend durchgeführt wird, wird von einem Mikrocomputer in den Betriebsartenschalter 130 eingegeben. Wie vorstehend beschrieben ist, wird der Videobitstrom herausgezogen, um in das Daten-Wiederordnungsglied 131 eingegeben zu werden. Das Ausgangssignal des Betriebsartenschalters 130 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 131 und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 geliefert. Das Daten-Wiederordnungsglied 131 erhält ein Steuersignal, welches so arbeitet, daß die Daten vor der Teilung von der L-Komponente und der H-Komponente in Fig. 71 wiederverbunden werden. Andernfalls gibt das Daten-Wiederordnungsglied 131 nur die L-Komponente zu dem Decodierer 131 für variable Längen aus, ohne die L-Komponente mit der H-Komponente zu verbinden.

Beim neunzehnten Ausführungsbeispiel tritt theoretisch der Fall nicht auf, daß die L-Komponente in der Mitte des Ereignisses geschnitten wird. Jedoch unter Berücksichtigung des Falles, bei welchem ein Signal mit einer ungünstigen Signalqualität der Sprungsuche oder dergleichen decodiert wird, wird die Grenze des Ereignisses mit dem Decodierer 133 für variable Längen und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 zur Sicherheit bestätigt, so daß ein Teil bis zu der Grenze decodiert und zu dem Schalter 134 ausgegeben wird. Der Schalter 134 wird von einem Ausgangssignal des decodierbaren Bestimmungsglieds 132 so gesteuert, daß eine Null auf der Hochfrequenzseite des Blockes von der Niederfrequenzkomponente, welche erfolgreich decodiert wurde, eingegeben wird, um den DCT-Block zu bilden. Dann wird das Auslesen aus dem Bildspeicher 137 gesteuert und durch den Addierer 138 hinzugefügt, so daß die Daten in einer solchen Weise der inversen DCT unterworfen sind, daß das Ausgangssignal des Addierers 138 in dem Fall des I-Bildes hindurchgelassen werden, und die Daten durch den hinzuzufügenden Bewegungsvektorteil korrigiert werden in dem Fall des P-Bildes und die Daten durch den Bewegungsvektorteil von dem I-Bild und dem P-Bild korrigiert werden und in dem Fall des P-Bildes hinzugefügt werden.

Weiterhin werden die DCT-Betriebsart und der Vorhersagebetriebsart-Bewegungsvektor zu dieser Zeit durch Decodieren des Vorsatzcodes gesteuert. Auf diese Weise werden die der Bewegungskompensationsvorhersage unterworfenen Daten decodiert und in dem Bildspeicher 137 gespeichert, um das Bild in der anfänglichen Zustandsreihenfolge zu bilden. In dem inversen Abtastumwandler 139 werden die Daten gepuffert, um die Daten von der Blockabtastung in die Rasterabtastung in der Ausgangsreihenfolge von Bildern umzuwandeln. Zusätzlich ist der Schalter 134 nicht verbunden, so daß eine Null zu der Zeit der normalen Wiedergabe eingefügt wird, sondern ist gesteuert für die Operation und Wiedergabe nur der Wiedergabedaten.

Weiterhin können für den Fall, daß die Daten geteilt und in den Niederfrequenzbereich und den Hochfrequenzbereich codiert sind, Fälle auftreten, bei welchen eine Quantisierungstabelle, welche eine Betonung auf die Niederfrequenzseite, eine Quantisierungstabelle, welche eine Betonung auf die Hochfrequenzseite legen, und eine Feinquantisierung unbeachtlich des Frequenzbereichs ziemlich ausgeglichen mit Bezug auf eine Quantisierungstabelle vorbereitet sind. Ein derartiger Fall kann realisiert werden, wenn zwei Sätze des Decodierers für variable Längen und des inversen Quantisierers vorgesehen sind, wie in dem in Fig. 68 gezeigten

lokalen Decodierer gesehen werden kann. Zu dieser Zeit muß das Daten-Wiederordnungsglied 131 ein Multiplexer sein.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem neunten Ausführungsbeispiel auf der Grundlage von Fig. 79 erläutert. Fig. 79 zeigt eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall, daß eine Teilung durch die Bitlänge der Wiedergabeeinheit für digitale Signale durchgeführt wird, wobei ein Blockschaltbild zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Wiedergabeverarbeitung in dem Fall, in welchem die vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformationen gesammelt und insbesondere an mehreren Stellen auf der Scheibe aufgezeichnet sind, dargestellt ist. Zum Beispiel werden am Anfang der Wiedergabe der Scheibe, welcher ein vorbestimmter Bereich auf dem Aufzeichnungsmedium ist, der optische Kopf und die Drehung des optischen Kopfes so gesteuert, daß Daten direkt oder indirekt von dem TOC-Bereich oder einem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich (bezeichnend die Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse) gelesen werden, und das Wiedergabesignal von dem optischen Kopf wird durch den Wiedergabeverstärker 156 verstärkt, so daß dieses Signal von dem digitalen Demodulator 157 erfaßt wird, um in ein digitales Signal für digitale Demodulation differenziert zu werden.

Als eine Folge wird das Wiedergabesignal, welches zu digitalen Daten geworden ist, in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, um eine in dem Wiedergabesignal enthaltenen Fehler zu korrigieren. Die fehlerfreien Daten werden in Audiobitströme und Videobitströme getrennt und andere Datenwörter werden ebenfalls verarbeitet.

Zum Beispiel beurteilt dieses Signal, ob die Daten Video/Audio-Daten, Textdaten oder binäre Daten von Programmen oder dergleichen sind, um den Stromkanal zu schneiden und zu klassifizieren. Aus solchen Daten werden die vorgenannten Geschwindigkeitsinformationen in dem Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 gespeichert. In der Zwischenzeit werden Informationen durch den GOP-Nummernzähler 161 erzeugt bezüglich der Nummer der GOP, welche zu verarbeiten gewünscht wird, und die Adresse wird durch das GOP-Adressenberechnungsglied 154 berechnet, um das Betätigungsglied und die Drehgeschwindigkeit der Scheibe zu steuern.

Auf diese Weise wird die Adresse der GOP, zu der zu der Zeit Sprungwiedergabe zuzugreifen ist, gesucht durch Springen auf der Scheibe. Wenn der Zugriff zu der gewünschten GOP erfolgt ist, wird die nächste Adresse auf dieselbe Weise berechnet und zu derselben Zeit werden die Daten des Niederfrequenzbereichs, die durch Verwendung der zum Beispiel im fünfzehnten Ausführungsbeispiel beschriebenen Struktur erhalten wurden, wiedergegeben, um die Daten in einem Schirm darzustellen.

Ein Betriebsartensignal, das den Zustand derart anzeigt, daß die Sprungsuche oder eine normale fortlaufende Wiedergabe durchgeführt wird, wird von dem Mikrocomputer oder dergleichen in den Betriebsartenschalter 130 eingegeben. Der Videobitstrom wird herausgezogen und in das Daten-Wiederordnungsglied 131 eingegeben. Ein Ausgangssignal des Betriebsartenschalters 130 wird zu dem Daten-Wiederordnungsglied 131 und dem decodierbaren Bestimmungsglied 132 geliefert. Das Daten-Wiederordnungsglied 131 erhält dieses Steuersignal, um so betätigt zu werden, daß Daten vor der Teilung von der L-Komponente und der H-Komponente nach Fig. 71 wiederverbunden werden. Andern-

falls gibt das Daten-Wiederordnungsglied 131 nur die L-Komponente zu dem Decodierer 133 für variable Längen aus, ohne die L-Komponente mit der H-Komponente zu verbinden.

Der Decodierer 133 für variable Längen und das decodierbare Bestimmungsglied 132 ziehen die Grenze der Ereignisse in der L-Komponente heraus, so daß der Teil bis zu der Grenze decodiert und zu dem Schalter 134 ausgegeben wird. Der Schalter 134 wird durch das Ausgangssignal des decodierbaren Bestimmungsglieds 132 so gesteuert, daß eine Null auf der Hochfrequenzseite des Blockes von der Niederfrequenzkomponente, welche erfolgreich decodiert wurde, eingefügt wird, um einen DCT-Block zu bilden. Die Daten werden der inversen DCT unterzogen. In dem Fall des I-Bildes wird ein Ausgangssignal des Addierers 138 hindurchgelassen. In dem Fall des P-Bildes wird das Bild korrigiert durch den Bewegungsvektorteil innerhalb des zu addierenden I-Bildes der Bezugnahme. Das Lesen aus dem Bildspeicher 137 wird gesteuert und durch den Addierer 138 hinzugefügt, so daß die Daten durch den Bewegungsvektorteil korrigiert sind.

Weiterhin werden die DCT-Betriebsart und der Vorhersagebetriebsart-Bewegungsvektor durch Decodieren des Vorsatzcodes gesteuert. Auf diese Weise werden die der Bewegungsvektovorhersage unterworfenen Daten decodiert und in dem Bildspeicher 137 gespeichert, um das Bild in der anfänglichen Reihenfolge der Zusammensetzung der GOP zu bilden. Der inverse Abtastumwandler 139 puffert die Daten, um die Daten von der Blockabtastung zu der Rasterabtastung umzuwandeln. Weiterhin ist der Schalter 134 nicht verbunden, um eine Null zu der Zeit der normalen Wiedergabe einzufügen, so daß ein Verbindungsvorgang durchgeführt wird zur Wiedergabe nur der Wiedergabedaten.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach Fig. 80 erläutert. Fig. 80 zeigt einen Signalverarbeitungsblock für den Fall, daß die Daten mit der Auflösung des Wiedergabeteils des digitalen Signals geteilt werden, wobei ein Blockschaltbild wiedergegeben wird, welches ein Ausführungsbeispiel mit Bezug auf die Wiedergabeverarbeitung insbesondere für den Fall erläutert, daß die vorbeschriebenen Geschwindigkeitsinformationen an mehreren Stellen auf der Scheibe gesammelt sind. Der optische Kopf und die Drehung des optischen Kopfes werden so gesteuert, daß die Daten direkt oder indirekt (Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse bezeichnet) von dem TOC-Bereich oder einem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich am Beginn der Scheibenwiedergabe gelesen werden, und das Wiedergabesignal von dem optischen Kopf durch den Wiedergabeverstärker 156 verstärkt werden. Dieses Signal wird von einem digitalen Demodulator 157 erfaßt, um in das digitale Signal für digitale Demodulation differenziert zu werden.

Folglich wird das Wiedergabesignal, welches zu digitalen Daten geworden ist, in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, in welchem ein in dem Wiedergabesignal enthaltener Fehler korrigiert wird. Die fehlerfreien Daten werden durch den Systemschichtprozessor 159 in Audiobitströme und Videobitströme getrennt, und andere Datenwörter werden ebenfalls verarbeitet. Zum Beispiel wird durch Beurteilung, ob das Signal Video/Audio-Daten, Textdaten oder binäre Daten von Programmen oder dergleichen darstellt, der Stromkanal geschnitten und klassifiziert. Aus solchen Daten werden die vorgenannten Geschwindigkeitsinformationen in dem Geschwindigkeitsdatenspeicher 160 gespeichert.

In der Zwischenzeit werden Informationen erzeugt durch den GOP-Nummernzähler 161 bezüglich der Nummer der GOP, welche zu verarbeiten gewünscht wird, und die Adresse wird durch das GOP-Adressenberechnungsglied 154 berechnet, um das Betätigungsglied für den optischen Kopf und die Drehgeschwindigkeit der Scheibe zu steuern. Auf diese Weise wird die zuzugreifende Adresse der GOP zu der Zeit der Sprungwiedergabe gesucht durch Springen auf der Scheibe. Wenn der Zugriff zu der gewünschten GOP erfolgt ist, wird die nächste Adresse auf dieselbe Weise berechnet und zu derselben Zeit werden die Daten des Niedrigfrequenzbereichs, die erhalten wurden durch Verwendung der beispielsweise im fünfzehnten Ausführungsbeispiel beschriebenen Struktur, wiedergegeben, um die Daten in einem Schirm darzustellen.

Ein Betriebsartensignal, das den Zustand derart anzeigt, daß die Sprungsuche oder eine normale kontinuierliche Wiedergabe durchgeführt wird, wird von einem Mikrocomputer oder dergleichen in den Betriebsartenschalter 130 eingegeben. Der Videobitstrom wird herausgezogen und in den Multiplexer 142 eingegeben. Der Multiplexer 142 sendet Niedrigauflösungs-Komponentendaten zu dem zweiten Decodierer 145 für variable Längen, während andere Datenwörter über den Schalter 143 zu dem ersten Decodierer 144 für variable Längen gesandt werden. Der Schalter 143 wird durch den Betriebsartenschalter 130 gesteuert. Trotz des Umstandes, daß nur das Wiedergabebild-Ausgangssignal der Niedrigauflösungskomponente als eine Betriebsart in der Sprungsuche oder dergleichen angefordert ist, wird der Schalter 143 so betätigt, daß er in dem Fall, in welchem die Auflösungsrestkomponente zur Hälfte wiedergegeben wird, ausgeschaltet ist. Weiterhin wird der Schalter 143 eingeschaltet, wenn ein Wiedergabevorgang durchgeführt wird, bei welchem eine gute Signalübertragungsqualität erreicht wird in solchen Fällen wie der normalen Wiedergabe.

Der zweite Decodierer 145 für variable Längen decodiert einen Huffman-Code und einen Runlängencode. Die Daten werden durch den zweiten inversen Quantisierer 147 einer inversen Quantisierung unterworfen, um durch die inverse DCT-Schaltung 136 von einem Frequenzbereich in den Raumbereich umgewandelt zu werden. Wenn die Daten das I-Bild sind, gehen die Daten durch den Addierer 149 hindurch, um in dem Bildspeicher gespeichert zu werden. Wenn die Daten das P-Bild sind, wird das P-Bild bezogen auf den Bildspeicher gefolgt durch eine Korrektur in der Position durch den zu lesenden Bewegungsvektorteil zum Decodieren der Bewegungskompensationsvorhersage durch den Addierer 149. Wenn die Daten das B-Bild sind, wird derselbe Vorgang mit Bezug auf das I-Bild und das P-Bild durchgeführt.

In Fig. 80 werden der Bewegungsvektor, der Quantisierungsparameter für die inverse Quantisierung und die Vorhersagebetriebsart von dem Decodierer für variable Längen ausgegeben. Da der Informationsfluß derselbe wie in Fig. 74 ist, wird auf dessen Erläuterung verzichtet. Eine Schleife auf der niedrigen Seite von Fig. 75 ist die Decodierung der Niedrigauflösungskomponente. Das Decodierungsergebnis wird einer Pixelinterpolation durch den inversen Auflösungsumwandler 152 unterzogen, um für das Decodierungsergebnis als die Auflösungsrestdifferenz zu kompensieren; die Daten werden in dem Bildspeicher 150 eingegeben.

Ausführungsbeispiel 20

Als nächstes wird das zwanzigste Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf Fig. 81, Fig. 82 und Fig. 83 erläutert. Fig. 81 ist ein Blockschaltbild für den Codiervorgang. Fig. 82 ist ein Blockschaltbild für den Decodiervorgang. In den Fig. 81 und 82 bezeichnen die Bezugswahl 162 einen Videosignal-Codierer als Codiervorrichtung, 163 einen Audiosignal-Codierer, 164 und 167 Speicher, und 165 und 168 Speicher-Steuerglieder. Der Speicher 164 und das Speicher-Steuerglied 168 bilden eine Datenlieferungsanordnung. Weiterhin bilden der Videosignal-Codierer 162 und das Speicher-Steuerglied 165 eine Codemengen-Vergleichsvorrichtung. Die Bezugswahl 166 bezeichnet einen Systemschicht-Bitstromgenerator. Die Bezugswahl 169 bezeichnet einen Decodierer für variable Längen und 170 einen Prozessor für decodierte Signale nach dem Decodierer für variable Längen. Der Decodierer 169 für variable Längen und der Prozessor 170 für decodierte Signale dienen als eine Datendecodierungsvorrichtung. Das Daten-Wiederordnungsglied 131 nach Fig. 82 dient als eine Daten-Rekonstruktionsvorrichtung.

Zu Beginn wird die Arbeitsweise der in Fig. 81 gezeigten Struktur erläutert. Zwischen dem Videosignale Codierer 162 und dem Systembitstrom-Generator 166 ist der Speicher 164 angeordnet. Nachdem die Daten zwischen jede der GOPs von codierten Videosignalen eingebettet sind, wird jede der GOPs in den Systemschicht-Bitstromgenerator 166 eingegeben, während das Audiosignal durch den Audiosignal-Codierer 163 codiert wird, gefolgt durch die Eingabe in den Systembitstrom-Generator 166 zusammen mit einem Videosignal, um einem Vorgang des Hinzufügens von Vorsätzen oder dergleichen unterzogen zu werden.

Hier wird der Dateneinbettungsvorgang in dem Speicher 164 beschrieben. Das Speicher-Steuerglied 165 dient als eine Steuerschaltung für den Speicher 164, um die codierten Videosignale so zu steuern, daß sie in den Raum zwischen jeder der GOPs eingebettet werden. Eine Signalverarbeitung wird nachfolgend durch Bezugnahme auf Fig. 83 erläutert. Fig. 83 illustriert ein Konzept zu Verarbeitung bei der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale. Beispielsweise in dem Fall, in welchem $(n+1)$ GOP endet zur Hälfte mit Bezug auf eine Zugriffsposition eines optischen Kopfes oder einer Steuereinheit einer Fehlerkorrektur zur Erzeugung eines Raums eines Datenbereichs, wenn n GOP überflüssige Daten erzeugt mit Bezug auf die Zugriffsposition des optischen Kopfes und die Steuereinheit einer Fehlersteuerung, wird die Vorrichtung nach Erfindung so gesteuert, daß, wie in Fig. 83A gezeigt ist, die überflüssigen n GOP-Daten in einem Raumteil nach $(n+1)$ GOP eingebettet sind, und in derselben Weise wird eine kleine Menge von Restdaten von $(n+1)$ GOP, welche nicht in dem Raum eingebettet werden können, weil n GOP eingebettet ist, und $(n+2)$ GOP in einem Raumteil von $(n+3)$ GOP eingebettet sind (die Daten sind in einer Richtung von links nach rechts auf dem Papier eingebettet).

Weiterhin werden als ein anderes Steuerverfahren die überflüssigen Daten nicht in der Rückwärtsrichtung gesandt, wie oben beschrieben ist. Wie in Fig. 83B gezeigt ist, wird, wenn $(n+2)$ GOP die Zugriffsposition ein wenig überschreitet, so daß die $(n+3)$ GOP zur Hälfte mit Bezug auf die Zugriffsposition des optischen Kopfes und die Steuereinheit der Fehlersteuerung endet, die

Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung so gesteuert, daß die überflüssigen $(n+3)$ GOP-Daten in dem Raumteil nach den $(n+2)$ GOP-Daten eingebettet sind, und in derselben Weise werden die Restdaten von $(n+2)$ GOP, die nicht eingebettet werden können, weil $(n+3)$ GOP eingebettet ist, in dem Raumteil von $(n+1)$ GOP eingebettet, und $(n+1)$ GOP-Daten, welche nicht eingebettet werden können, werden in dem Raumteil von n GOP eingebettet (in der Einbettungsrichtung von rechts nach links auf dem Papier).

Als nächstes wird die Operation der in Fig. 82 gezeigten Struktur erläutert. Der Speicher 167 wird von dem Speicher-Steuerglied 168 so gesteuert, daß die in Übereinstimmung der mit Bezug auf die genannten Fig. 83A und 83B beschriebenen Regel wiedergeordneten Daten in dem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt werden. Beispielsweise in dem Fall, in welchem die in Fig. 83A gezeigten Daten wiederhergestellt sind, wird die Vorrichtung nach der Erfindung so betrieben, daß die GOP-Daten in dem ursprünglichen Zustand derart wiederhergestellt sind, daß der n GOP-Teil, welcher $(n+1)$ GOP folgt, mit einem Teil hinter den n GOP-Daten auf der linken Seite des Papiers verbunden ist, gefolgt durch Verbinden von $(n+1)$ GOP-Daten danach und dann Verbinden von $(n+1)$ GOP-Daten folgend den $(n+2)$ GOP-Daten.

Es ist erforderlich, daß die Wiederordnungsregel vorher als eine Formatierungsregel eines Mediums bestimmt wird, so daß die Regel als Kennzeicheninformation aufgezeichnet ist in einer gut organisierten Region, die zum Beispiel der TOC-Region folgt. In dem Fall, in welchem die Regel nicht bestimmt ist, muß die Regel irgendwo auf dem Medium klar beschrieben sein.

Ausführungsbeispiel 21

Als nächstes wird das einundzwanzigste Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf Fig. 84, Fig. 85 und Fig. 86 erläutert. Fig. 84 enthält ein Blockschaltbild, das eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall darstellt, in welchem die Teilung durch die Frequenz an dem Wiedergabeteil für digitale Signale oder die Teilung durch die Quantisierung durchgeführt werden. Fig. 85 enthält ein Blockschaltbild, das eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall darstellt, daß die Teilung durch die Bitlänge an dem Wiedergabeteil für digitale Signale oder die Teilung durch die Quantisierung durchgeführt wird. Fig. 86 enthält ein Blockdiagramm, welches eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall darstellt, daß die Teilung durch die Auflösung an der Wiedergabeeinheit für digitale Signale oder die Teilung durch die Quantisierung durchgeführt wird. In den Fig. 84, 85 und 86 bezeichnen die Bezugszahl 171 ein IP-Auswahl-Anzeigeglied, 172 ein decodierbares Bestimmungsglied und 173 einen Schalter. In Fig. 86 sind entsprechende Teile als ein Beispiel für die erste Decodiervorrichtung, die zweite Decodiervorrichtung und die dritte Decodiervorrichtung gezeigt. Gleiche oder entsprechende Teile in den Fig. 84, 85 und 86 sind mit gleichen Bezugszahlen versehen und auf ihre Erläuterung wird verzichtet.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel erläutert. In den Fig. 84 und 85 werden ein optischer Kopf oder die Drehung des optischen Kopfes so gesteuert, daß die Daten direkt oder indirekt (die Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse ist bezeichnet) aus einem TOC-Bereich oder einem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich gelesen werden. Ein Wiedergabesignal von dem

optischen Kopf wird durch den Wiedergabeverstärker 156 verstärkt. Dieses Signal wird von dem digitalen Demodulator 157 erfaßt, um in ein digitales Signal für digitale Demodulation differenziert zu werden. Folglich wird das Wiedergabesignal, welches zu digitalen Daten geworden ist, in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, um einen in dem Wiedergabesignal enthaltenen Fehler zu korrigieren. Die fehlerfreien Daten werden in Audiobitströme und Videobitströme durch den System-schichtprozessor 159 geteilt und andere Datenwörter werden ebenfalls verarbeitet. In den Fig. 84, 85 und 86 wird ein Steuersignal von dem Betriebsartenschalter 130 in das IP-Auswahl-Anzeigeglied 171 eingegeben, um die Decodiermittel auf der Grundlage der besonderen Wiedergabegeschwindigkeit zu schalten. Das einundzwanzigste Ausführungsbeispiel wird so gesteuert, daß eine Umschaltung erfolgt zwischen einer Betriebsart der Darstellung nur des I-Bildes oder einer Betriebsart der Darstellung des I-Bildes und des P-Bildes mit diesem Steuersignal und der Sprungsuche-Geschwindigkeit.

Wenn die Sprungsuche-Geschwindigkeit das 100fache beträgt, muß die GOP mit einer beträchtlichen Ausdünnung ausgegeben werden, wenn sowohl das I-Bild und das P-Bild auf dem Schirm ausgegeben werden. Folglich scheinen die Bilder ziemlich unnatürlich mit Bezug auf die Bewegung des wiedergegebenen Schirms. Um in einem solchen Fall die Unnatürlichkeit zu entfernen, ist erforderlich, daß die Betriebsart zu einer Betriebsart der Wiedergabe nur des I-Bildes umgeschaltet wird. Das decodierbare Bestimmungsglied 132 (172 in Fig. 86) ist bestimmt zum Verschieben der Decodierung; nicht nur des B-Bildes, sondern auch des P-Bildes (der Schalter 173 dient für diese Funktion in Fig. 86). Zu dieser Zeit wird der Bildspeicher 137 (150 und 151 in Fig. 86) so gesteuert, daß er nur das I-Bild darstellt.

Die Schirmdarstellung des I-Bildes und des P-Bildes ist normalerweise vorteilhaft bis zu einer 15fachen Geschwindigkeit, aber die Schirmdarstellung nur des I-Bildes ist vorteilhafter bei einer 15fachen oder höheren Geschwindigkeit. Dies ergibt sich daraus, daß, wenn das gesamte I-Bild und das gesamte P-Bild bei einer 15fachen Geschwindigkeit dargestellt werden, die Kontinuität der Bewegung extrem verschlechtert ist, da die GOP, welche in dem nachfolgenden Vorgang wiedergegeben werden kann, sich an einer Stelle von der 5-ten GOP von der gegenwärtig dargestellten GOP befindet, selbst wenn der Schirm für jedes Vollbild erneuert wird. Weiterhin werden, wenn die Anzahl von Vollbildern in der GOP gleich $N = 15$ beträgt und das I-Bild und das P-Bild einen Zyklus von $M = 3$ haben, alle P-Bilder decodiert, aber nur das I-Bild und das zweite Vollbild des P-Bildes (drittes und neuntes Vollbild in der GOP) werden ausgegeben, und eine viel feinere Sprungsuche kann durchgeführt werden.

Wie vorbeschrieben ist, wird der Datenzustand geteilt und aufgezeichnet durch Teilen des Datenzustands auf der Grundlage des vorbestimmten Zustands der folgenden Fälle wie einem Fall, bei dem die Daten aufgezeichnet sind durch Teilen des Frequenzbereichs zu einer vorbestimmten Position jeder von dem Aufzeichnungsmedium für die Aufzeichnung von Daten gelesenen GOP, einem Fall, bei welchem die Daten aufgezeichnet sind durch Teilen der Daten durch die Auflösung, und einem Fall, bei welchem die Daten durch den aufzeichnenden Quantisierungspegel geteilt sind. Dann wird, wenn die ersten Daten, welche die grundlegenden Daten in den Wiedergabedaten sind, und die zweiten

Daten ausschließlich der grundlegenden ersten Daten von gemeinsam angeordneten Daten wiedergegeben werden, eine Decodiervorrichtung vorgesehen um eines der Wiedergabebilde aus den folgenden Fällen zu erhalten: ein Fall, bei welchem alle ersten und zweiten Daten decodiert werden, und ein Fall, bei welchem ein Wiedergabebild erhalten wird, welches dem Niederfrequenzbereich des I-Bildes und des P-Bildes oder der Anzahl von ausgedünnten Pixeln entspricht. Dann kann die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe zu verwendende Decodiervorrichtung auf der Grundlage der besonderen Wiedergabegeschwindigkeit umgeschaltet werden.

Es ist selbstverständlich, daß die Einstellung des Weges der Darstellung des I-Bildes und des P-Bildes geändert werden kann zu der Zeit der Wiedergabe in der positiven Richtung und zu der Zeit der Wiedergabe in der negativen Richtung. Da das P-Bild nur in der positiven Richtung der Zeit decodiert werden kann, ist es erforderlich, Schirme zu speichern, welche vor dem zu der Zeit der Rückwärtsrichtungs-Wiedergabe zu decodierenden P-Bild existieren. Folglich ist es notwendig, überflüssigen Speicher für diesen Bereich zu verwenden. Um die Rückwärtsrichtungs-Wiedergabe ohne Verwendung dieses überflüssigen Speichers zu erleichtern, können das I-Bild und das P-Bild zu der Zeit der Sprungsuche in der positiven Richtung wiedergegeben werden und nur das I-Bild wird zu der Zeit der Rückwärtsrichtungs-Sprungsuche wiedergegeben.

Ausführungsbeispiel 22

Das zweiundzwanzigste Ausführungsbeispiel wird erläutert auf der Grundlage der Fig. 87, 88, 89 und 90. Fig. 87 enthält ein Blockschaltbild, das eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall zeigt, daß die Teilung durch die Frequenz an dem Wiedergabeteil des digitalen Signals oder die Teilung durch die Quantisierung durchgeführt wird. Fig. 88 enthält ein Blockschaltbild, das eine Signalverarbeitungseinheit für den Fall zeigt, daß die Teilung durch die Bitlänge an der Wiedergabeeinheit für digitale Signale durchgeführt wird. Fig. 89 ist eine Darstellung zur Erläuterung eines Konzepts der Verarbeitung zu der Zeit der Sprungsuche. In den Fig. 87 und 88 bezeichnet die Bezugszahl 174 ein Teilbilddarstellungs-Steuerglied. Ein Systemschichtprozessor 159 dient als eine Videodaten-Extraktionsvorrichtung. Weiterhin zeigen

Fig. 87 und 88 entsprechende Teile als ein Beispiel einer Videodaten-Decodier und Wiedergabevorrichtung. Die Bezugszahl 130 bezeichnet einen Betriebsartenschalter. Gleiche oder entsprechende Teile sind mit gleichen Bezugszahlen in den Zeichnungen der vorherbeschriebenen Ausführungsbeispiele versehen.

Als nächstes wird die Arbeitsweise nach dem zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel erläutert. In den Fig. 87 und 88 werden ein optischer Kopf und die Drehung der optischen Scheibe so gesteuert, daß die Daten direkt oder indirekt (die Geschwindigkeitsinformations-Beschreibungsadresse ist bezeichnet) von einem TOC-Bereich oder einem Bereich entsprechend dem TOC-Bereich gelesen werden. Ein Wiedergabesignal von dem optischen Kopf wird durch den Wiedergabeverstärker 156 verstärkt. Dieses Signal wird von einem digitalen Demodulator 157 erfaßt, um in ein digitales Signal für digitale Demodulation differenziert zu werden. Folglich wird das Wiedergabesignal, welche zu digitalen Daten geworden ist, in das Fehlerkorrekturglied 158 eingegeben, um einen in dem Wiedergabesignal enthaltenen

Fehler zu korrigieren. Die fehlerfreien Daten werden in Audiobitsströme und Videobitsströme durch den Systemschichtprozessor 159 geteilt und andere Datenwörter werden ebenfalls verarbeitet.

Wenn zum Beispiel das I-Bild und das P-Bild kontinuierlich zu dem Schirm zu der Zeit der Sprungsuche ausgegeben werden, wird der Schirm in der durch Pfeile in Fig. 89 angezeigten Reihenfolge ausgegeben. Zu dieser Zeit sind das gerade Teilbild des I-Bildes und das ungerade Teilbild des P-Bildes kontinuierlich zu der Zeit der Sprungsuche, während vier freie Teilbilder zwischen diesen in den codierten Daten vorliegen. Mit anderen Worten, die Wiedergabegeschwindigkeit in Codierdaten ist fünfmal schneller als die Wiedergabe in dem Raum zwischen dem ungeraden Teilbild und dem geraden Teilbild des I-Bildes. Daher verändert sich die Bewegung des I-Bildes in einer unnatürlichen Weise aufgrund der Änderung in der Wiedergabegeschwindigkeit von der einfachen Geschwindigkeit zu der fünffachen Geschwindigkeit für jedes Teilbild.

Dies wird ersetzt auf demselben Schirm als das ungerade Teilbild oder das gerade Teilbild des I-Bildes. Andernfalls ist ein Schirm vorbereitet durch Einbetten des Durchschnitts der oberen und unteren Abtastzeile unter Berücksichtigung der Verschachtelung für den Ausgang. Der in den Fig. 87 und 88 gezeigte Bildspeicher 137 wird gesteuert durch Verwendung des Teilbilddarstellungs-Steuerglieds 174 derart, daß derselbe Schirm in dem nachfolgenden P-Bild gebildet wird. Folglich kann eine Sprunggröße zwischen Feldern, welche ein Raum zwischen zu der Zeit der Aufzeichnung von Daten auf jedem Teilbild des wiedergegebenen Bildes codierten Teilbildern ist, gleichförmig erhalten werden mit dem Ergebnis, daß die ruckartige unnatürliche Bewegung unauffällig wird.

Weiterhin enthält Fig. 90 eine Darstellung zur Erläuterung eines Konzepts der Verarbeitung zu der Zeit der Rückwärts-wiedergabe, eine Darstellung, die insbesondere eine Teilbildreihenfolge zu der Zeit der Rückwärts-wiedergabe zeigt. Nachfolgend wird ein Teilbildreihenfolge zu der Zeit der Rückwärts-wiedergabe auf der Grundlage von Fig. 90 erläutert. Zu der Zeit der Rückwärts-wiedergabe wird diese in der Einheit des Vollbilds, welches ein Paar von dem ungeraden Teilbild und dem geraden Teilbild bildet, durchgeführt. Insbesondere wenn der Vorgang von dem Teilbild mit ungerader Nummer zu dem Teilbild mit gerader Nummer bewegt wird, wird die Wiedergabe in derselben Richtung wie die Zeit auf dem Bild durchgeführt (ein Wiedergabevorgang, bei welchem dem Prozeß a in Fig. 90 gefolgt wird). Wenn sich der Vorgang von dem Teilbild mit gerader Nummer zu dem Teilbild mit ungerader Nummer bewegt, wird der Zweiteilbild-Bereich rückwärts in einer Richtung rückwärts zu der Zeit auf dem Bild gesandt (ein Sprungvorgang, bei welchem dem Prozeß b in Fig. 90a gefolgt wird).

Wenn jedoch der vorherbeschriebene Wiedergabevorgang durchgeführt wird, ist eine Wiedergabe mit dreifacher Geschwindigkeit vorgesehen mit dem Ergebnis, daß ein Wiedergabebild erhalten wird, welches sich in einer unbeholfen anzusehenden Weise bewegt, so daß die Reihenfolge der Bewegung nicht glatt empfunden wird. Wenn der Bildspeicher 137 durch das Teilbilddarstellungs-Anzeigeglied 174 in den Fig. 87 und 88 so gesteuert wird, daß das Wiedergabebild in der Rückwärtsrichtung ein Schirm nach dem anderen in der Einheit des Teilbildes in der Reihenfolge von ungerader Nummer, gerader Nummer, ungerader Nummer und gerader

Nummer dargestellt wird, wie in Fig. 90B gezeigt ist, dann wird, da die Sprunggröße zwischen den Teilbildern nahezu gleichförmig erhalten werden kann, die ruckartige Bewegung unauffällig. Jedoch ist mit Bezug auf das Synchronsignal zu dieser Zeit erforderlich, daß eine normale ungeradzahlige und geradzahlige Teilbildbeziehung aufrechterhalten wird ohne Invertieren des Teilbild-Synchronisationssignals.

Der Bildspeicher 137 empfängt nicht das Ausgangssignal des Addierers 138, so wie es ist, um ein für jedes der Teilbilder unabhängiges Darstellungsverfahren zu nehmen, sondern das Ausgangssignal des Addierers 138 wird unabhängig von dem Bildspeicher 137 empfangen. Um einen derartigen Vorgang durchzuführen, kann die Reihenfolge geändert werden durch Vorsehen eines Puffers als eine getrennte Vorrichtung. Es kann ein Speicher verwendet werden, welcher drei Tore hat, in denen eine Adressensteuerung unabhängig eingestellt werden kann. Die vorbeschriebene Operation kann selbst dann realisiert werden, wenn die Daten mit einem Speicher gemultiplext werden, welcher mit einer sehr hohen Operationsgeschwindigkeit zum Lesen der Daten betrieben werden kann. Da weiterhin der inverse Abtastumwandler 139 wenigstens einen Speicher von wenigstens einem Teilbild plus einem Spleiß zur Verfügung stellt, ist selbstverständlich, daß eine derartige Pufferfunktion in dem inversen Abtastumwandler 139 ausgebildet sein kann.

Weiterhin wird mit Bezug auf die Langsamwiedergabe aus den besonderen Wiedergaben die ruckartige Bewegung auffällig, wenn dasselbe Vollbild wiederholt ausgegeben wird. Folglich wird das Vollbild wiederhergestellt und so ausgegeben, daß das Wiedergabeintervall gleich wird. Beispielsweise in dem Fall der langsamen Wiedergabe bei 1/3facher Geschwindigkeit geschieht es nicht, daß zum Beispiel nachdem das decodierte I-Vollbild dreimal ausgegeben ist, das decodierte B-Bild dreimal ausgegeben wird. Statt dessen ist das erste ein Vollbild aus einem ungeradzahligen Teilbild des I-Rahmens gebildet. Auf der Seite des geradzahligen Teilbilds kann der Durchschnitt der oberen und der unteren Zeile genommen werden.

In einer derartigen Ausbildung erscheint keine Bildverschiebung in der vertikalen Richtung des Schirms aufgrund von Zeilenverschiebungen in dem verschachtelten Bild, so daß ein stabiles Bild erhalten werden kann. Das nachfolgende eine Vollbild gibt das ursprüngliche I-Vollbild aus, und das nachfolgende eine Vollbild bildet ein Vollbild mit dem ungeradzahligen Teilbild des I-Vollbilds (auf der Seite des geradzahligen Teilbilds kann der Durchschnitt der oberen und unteren Zeile genommen werden. Dann gibt das nachfolgende eine Vollbild das ursprünglich B-Vollbild aus und das nachfolgende eine Vollbild bildet ein Vollbild mit einem geradzahligen Teilbild des B-Vollbildes (auf der Seite des ungeradzahligen Teilbilds kann der Durchschnitt der oberen und unteren Zeile genommen werden). Folglich kann eine langsame Wiedergabe mit einem gleichen Intervall bezüglich der Zeit realisiert werden.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer or-

thogonalen Transformation codiert ist, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf wenigstens ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung,

eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, in dem dem Bereich eine Priorität mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild, welches in n -Bereiche geteilt ist, gegeben ist, während zur selben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis n auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden,

eine Vorrichtung zum Lesen nur eines in der Mitte des I-Bildes befindlichen Bereichs von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe,

einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten in dem gelesenen Bereich, und

eine Vorrichtung zum Ausgeben nur von Daten in dem mittleren Bereich, der gelesen wurde.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten in dem mittleren Bereich, der zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen wird, auf einen Schirm ausgedehnt und für die Durchführung der besonderen Wiedergabe ausgegeben werden.

3. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Wiedergabe eines digitalen Videosignals von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Lesen zur Zeit der besonderen Wiedergabe nur eines Bereichs, der sich in der Mitte eines I-Bildes befindet, von dem Aufzeichnungsmedium, worin nach Teilung eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf wenigstens das I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung ein Bereich, der zu der Mitte des Schirms kommt, in einer Bereichseinheit aufgezeichnet wird, indem dem Bereich eine Priorität in bezug auf das I-Bild-Vollbild, welche in n Bereiche geteilt ist, gegeben ist, und die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis n auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden,

einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten in dem gelesenen Bereich, und

eine Vorrichtung zum Ausgeben nur von Daten in dem mittleren Bereich, der gelesen wurde.

4. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten in dem mittleren Bereich, der zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen wird, auf einen Schirm ausgedehnt und für die Durchführung der besonderen Wiedergabe ausgegeben werden.

5. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf wenigstens ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, indem dem Bereich eine Priorität mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild, welches in n Bereiche geteilt ist, gegeben ist, während zur selben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis n auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen mindestens des I-Bildes von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten des gelesenen I-Bildes, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der gesamte I-Bildbereich nicht gelesen werden kann.

6. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf wenigstens ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, indem dem Bereich eine Priorität mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild, welches in n Bereiche geteilt ist, gegeben ist, während zur selben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis 3 auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen zumindest des I-Bildes von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten des gelesenen I-Bildes, eine Vorrichtung zum Ausgeben eines Schirmteils auf einem Bild der besonderen Wiedergabe gemäß Daten für Bereiche 1, 2, ... n eins nach dem anderen aus n aufeinanderfolgende gelesenen I-Bildern, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der gesamte I-Bildbereich nicht gelesen werden kann.

7. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines digitalen Videosignals auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf wenigstens ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, indem dem Bereich eine Priorität mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild, welches in n Bereiche geteilt ist, gegeben ist, während zur selben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis 3 auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen zumindest des I-Bildes von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten des gelesenen I-Bildes, eine Vorrichtung zum Ausgeben eines Schirmteils auf einem Bild der besonderen Wiedergabe gemäß Daten für Bereiche 1, 2, ... n eins nach dem anderen aus n aufeinanderfolgende gelesenen I-Bildern, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der gesamte I-Bildbereich nicht gelesen werden kann.

zung zu der Zeit der Aufzeichnung, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen der Reihenfolge des Bereichs, für welchen die Aufzeichnung begonnen ist, durch Verschieben in der Einheit einer Gruppe von Bildern (GOP) der Bewegungskompensationsvorhersage, wenn in einer Bereichseinheit das I-Bild, das in n Bereiche geteilt ist, aufgezeichnet wird, während zu derselben Zeit die Aufzeichnungspositionen von Bereichen 1 bis n in der GOP auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen zumindest des I-Bildes von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten des gelesenen I-Bildes, eine Vorrichtung zum Ausgeben eines Bildes der besonderen Wiedergabe gemäß den Daten des gelesenen I-Bildes, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der I-Bildbereich nicht insgesamt gelesen werden kann.

8. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals in der Einheit von mehreren Vollbildern auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal in der Einheit von mehreren Vollbildern codiert ist, in welchem ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung, ein P-Bild für eine Bewegungskompensationsvorhersage in der Vorwärtsrichtung und ein B-Bild für die Bewegungskompensationsvorhersage durch Verwendung des I-Bildes und des P-Bildes, die sich zeitlich davor und dahinter befinden, als Bezugsbilder, vorhanden sind, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug auf zumindest das I-Bild und das P-Bild zu der Zeit der Aufzeichnung, und zum Codieren der Daten in der Bereichseinheit, welche in n Bereiche geteilt sind, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, indem dem Bereich eine Priorität gegeben und dem I-Bild eine Priorität gegeben wird mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild und das P-Bild-Vollbild, welche in n Bereiche geteilt sind, während zu derselben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis n auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen zumindest des I-Bildes und des P-Bildes von dem Aufzeichnungsmedium zu der Zeit der besonderen Wiedergabe, einen Pufferspeicher zum Speichern von Daten des I-Bildes und des P-Bildes, welche gelesen wurden, eine Vorrichtung zur Ausgabe der gelesenen Daten des I-Bildes und des P-Bildes in der Einheit des Vollbildes als ein Bild der besonderen Wiedergabe, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der I-Bildbereich oder der P-Bildbereich nicht insgesamt gelesen werden können.

9. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für

digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals in der Einheit von mehreren Vollbildern auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal in der Einheit von mehreren Vollbildern codiert ist, in welchem ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung, ein P-Bild für eine Bewegungskompensationsvorhersage in der Vorwärtsrichtung und ein B-Bild für die Bewegungskompensationsvorhersage durch Verwendung des I-Bildes und des P-Bildes, die sich zeitlich davor und dahinter befinden, als Bezugsbilder, vorhanden sind, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug zu zumindest dem I-Bild und dem P-Bild zu der Zeit der Aufzeichnung, und zum Codieren der Daten in der Bereichseinheit, die in n Bereiche geteilt sind, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen eines Bereichs, der zu der Mitte auf dem Schirm kommt, in einer Bereichseinheit, indem dem Bereich eine Priorität und dem I-Bild mit Bezug auf das I-Bild-Vollbild und das P-Bild-Vollbild gegeben sind, welche in n Bereiche geteilt sind, während zu derselben Zeit die Aufzeichnungspositionen von geteilten Bereichen 1 bis n auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen von Daten in den Bereichen 1, 2, ... n eins nach dem anderen aus kontinuierlichen n I-Bildern und P-Bildern, wenn ein Schirmteil des Wiedergabebildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe decodiert wird, eine Vorrichtung zur Ausgabe eines Schirmteils des Bildes der besonderen Wiedergabe gemäß den gelesenen Daten des I-Bildes und des P-Bildes, und eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch die Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der I-Bildbereich oder der P-Bildbereich nicht insgesamt gelesen werden können.

10. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals in der Einheit von mehreren Vollbildern auf ein und dessen Wiedergabe von einem Aufzeichnungsmedium, wobei das digitale Videosignal in der Einheit von mehreren Vollbildern codiert ist, in welchem ein I-Bild für eine Intra-Vollbild-Codierung, ein P-Bild für eine Bewegungskompensationsvorhersage in der Vorwärtsrichtung und ein B-Bild für die Bewegungskompensationsvorhersage durch Verwendung des I-Bildes und des P-Bildes, die sich zeitlich davor und dahinter befinden, als Bezugsbilder, vorhanden sind, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen eines Vollbildteils von Videodaten in n Bereiche ($n > 1$) mit Bezug zu mindestens dem I-Bild und dem P-Bild zu der Zeit der Aufzeichnung, und zum Codieren der Daten in der Bereichseinheit, welche in n Bereiche geteilt sind, eine Vorrichtung zur Vergabe einer Priorität an das I-Bild aus dem I-Bild und dem P-Bild, welche in n Bereiche geteilt sind, und zum Aufzeichnen der Position des Bereichs für den Aufzeichnungsbeginn, durch Verschieben in der Einheit des I- und des P-Bild-Vollbildes, wenn das I-Bild und das P-Bild, die in n Bereiche geteilt sind, in einer Bereichsein-

heit aufgezeichnet werden, während zu derselben Zeit die Aufzeichnungspositionen von jedem Bereich in der Gruppe von Bildern (GOP) auf dem Aufzeichnungsmedium darstellende Positionsinformationen aufgezeichnet werden, eine Vorrichtung zum Lesen zumindest des I-Bildes oder des P-Bildes zu der Zeit der besonderen Wiedergabe von dem Aufzeichnungsmedium, einen Pufferspeicher zum Speichern von gelesenen Daten des I-Bildes oder des P-Bildes, eine Vorrichtung zum Ausgeben der gelesenen Daten des I-Bildes oder des P-Bildes in der Einheit des Vollbildes als das Bild der besonderen Wiedergabe, und

eine Interpolationsvorrichtung zum Interpolieren eines Bereichs, welcher nicht gelesen werden kann, durch Verwendung der Daten des vorhergehenden Schirms, wenn der I-Bildbereich oder der P-Bildbereich nicht insgesamt gelesen werden können.

11. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen und Wiedergeben von auf einem Aufzeichnungsmedium durch Codieren eines digitalen Videosignals unter Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation aufgezeichneten Daten, gekennzeichnet durch

eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen der auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten in der Reihenfolge von Daten vor der Teilung gemäß einer Vorsatzinformation in einem Paket und zu deren Ausgabe zu der Zeit der normalen Wiedergabe, wobei die wiederzuordnenden Daten durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung mit einem Frequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einem Raumaufklärungsgrad erhalten werden, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchen als ein Bild wichtigere Daten aus den zumindest mit Bezug auf das I-Bild geteilten Daten an dessen Vorderseite angeordnet werden, und zum Anordnen der Adresseninformationen der Daten, welche als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten geteilt sind, um das Paket zu bilden, und eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonderen Wiedergabe zum Durchführen einer besonderen Wiedergabe, indem an der Vorderseite des Aufzeichnungsmedium angeordnete Daten decodiert werden, um zu der Zeit der besonderen Wiedergabe ausgegeben zu werden.

12. Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Wiedergeben eines digitalen Videosignals, das durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert und aufgezeichnet wurde, gekennzeichnet durch die Schritte:

Wiederordnen der auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten in der Reihenfolge von Daten vor der Teilung gemäß einer Vorsatzinformation in einem Paket und deren Ausgabe zu der Zeit der normalen Wiedergabe, wobei die wiederzuordnenden Daten durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung mit einem Frequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einem Raumaufklärungsgrad erhalten werden, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchen als ein Bild wichtigere Daten aus den zumindest mit Bezug auf das I-Bild geteilten Daten an

dessen Vorderseite angeordnet werden, und Anordnen der Adresseninformationen der Daten, welche als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten geteilt sind, um das Paket zu bilden, und

Durchführen einer besonderen Wiedergabe durch Decodieren von an der Vorderseite des Aufzeichnungsmediums angeordneten Daten für die Ausgabe zu der Zeit der besonderen Wiedergabe.

13. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines digitalen Videosignals, das durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, auf einem Aufzeichnungsmedium, und zum Lesen und Wiedergeben der Daten von dem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung mit einem Frequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einer Raumauflösung,

eine Vorrichtung zum Bilden eines Bitstroms von Videodaten, in welchem als ein Bild wichtigere Daten an der Vorderseite von diesem aus den zumindest mit Bezug auf das I-Bild geteilten Daten angeordnet sind,

eine Vorrichtung zum Bilden eines Pakets durch Anordnen von Adresseninformationen der geteilten Daten als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten,

eine Vorrichtung zum Aufzeichnen der gebildeten Daten auf dem Aufzeichnungsmedium,

eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen und Ausgeben von Daten in der Datenreihenfolge vor der Teilung gemäß den Vorsatzinformationen in dem Paket zu der Zeit der normalen Wiedergabe, und

eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonderen Wiedergabe zum Decodieren und Ausgeben von an der Vorderseite angeordneten Daten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe für die Durchführung der besonderen Wiedergabe.

14. Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Wiedergeben eines digitalen Signals, das durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert und aufgezeichnet ist, gekennzeichnet durch die Schritte:

Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung mit einem Frequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einer Raumauflösung, Bilden eines Bitstroms von Videodaten, in welchem als ein Bild wichtigere Daten aus den zumindest mit Bezug auf das I-Bild geteilten Daten an dessen Vorderseite angeordnet sind,

Aufzeichnen der Daten auf dem Aufzeichnungsmedium durch Anordnen der Adresseninformationen der geteilten Daten als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten, um ein Paket zu bilden, und

Wiederordnen und Ausgeben von Daten in der Reihenfolge von Daten vor der Teilung gemäß den Vorsatzinformationen in dem Paket zu der Zeit der normalen Wiedergabe, und Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Decodieren und Ausgeben der an der Vorderseite angeordneten Daten zu der Zeit der besonderen Wiedergabe.

15. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung

für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, das durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, und zum Wiedergeben der Daten von dem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung in n Bereiche ($n > 1$) und Wiederordnen der in n Bereiche geteilten I-Bilddaten in der Bereichseinheit, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein Bereich, der zu der Mitte auf dem Schirm kommt, an dessen Vorderseite angeordnet ist,

eine Vorrichtung zum Aufzeichnen der Daten auf dem Aufzeichnungsmedium durch Anordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten, um ein Paket zu bilden,

eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen und Ausgeben der I-Bilddaten in der Bereichseinheit gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen zu der Zeit der normalen Wiedergabe, und

eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonderen Wiedergabe zum Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Ausgabe nur der I-Bilddaten, welche in einer bestimmten Zeit gelesen werden können, von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe.

16. Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, das durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert ist, und zur Wiedergabe von Daten von dem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch die Schritte:

Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung in n Bereiche ($n > 1$) und Wiederordnen der in n Bereiche geteilten I-Bilddaten in der Bereichseinheit, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein Bereich, der zu der Mitte des Schirms kommt, an dessen Vorderseite angeordnet ist,

Aufzeichnen der Daten auf dem Aufzeichnungsmedium durch Anordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten, um ein Paket zu bilden, und

Wiederordnen und Ausgeben der I-Bilddaten in der Bereichseinheit gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen zu der Zeit der normalen Wiedergabe, und Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Ausgabe nur der I-Bilddaten, die in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

17. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen und Wiedergeben von auf einem Aufzeichnungsmedium durch Codieren eines digitalen Videosignals unter Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation aufgezeichneten Daten, gekennzeichnet durch

eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen und Ausgeben der für jeden Bereich

gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen wiedergeordneten I-Bilddaten in der Einheit des Bereichs zur Zeit der normalen Wiedergabe, mit Bezug auf die auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten, wobei die Daten erhalten werden durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung in n Bereiche ($n > 1$) und Wiederordnen der in n Bereiche geteilten I-Bilddaten in der Bereichseinheit, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein Bereich, welcher zu der Mitte auf dem Schirm kommt, an der Vorderseite von diesem angeordnet ist, und durch Anordnen von Adresseninformationen des geteilten Bereichs als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten, um ein Paket zu bilden, und eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonderen Wiedergabe zum Durchführen einer besonderen Wiedergabe durch Ausgeben nur von Daten, welche in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

18. Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Lesen und Wiedergeben von auf einem Aufzeichnungsmedium durch Codieren eines digitalen Videosignals unter Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Umwandlung aufgezeichneten Daten, gekennzeichnet durch die Schritte:

Wiederordnen und Ausgeben der für jeden Bereich gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen wiedergeordneten I-Bilddaten in der Einheit des Bereichs zu der Zeit der normalen Wiedergabe mit Bezug auf die auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten, wobei die Daten erhalten werden durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung in n Bereiche ($n > 1$) und Wiederordnen der in n Bereiche geteilten I-Bilddaten in der Bereichseinheit, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein Bereich, der zu der Mitte des Schirms kommt, an dessen Vorderseite angeordnet ist, und durch Anordnen von Adresseninformationen des geteilten Bereichs als Vorsatzinformationen an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten, um ein Paket zu bilden, und Durchführen einer besonderen Wiedergabe durch Ausgabe nur der Daten, welche in einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

19. Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium und Wiedergeben der Daten von dem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung gemäß einem Niederfrequenzbereich und einem Hochfrequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einer Raumauflösung, eine Vorrichtung zum Wiederordnen der grundsätzlichen Daten aus zumindest den geteilten I-Bilddaten in jeder Bereichseinheit auf dem Schirm, um einen Bitstrom von Videodaten zu bil-

den, in welchem ein an dem mittleren Teil des Schirms befindlicher Bereich an der Vorderseite angeordnet ist,

eine Vorrichtung zum Anordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs, der Datenteilung und des Bildes an der Vorderseite des Bitstrom von Videodaten als Vorsatzinformationen, um ein Paket zu bilden, wodurch die Informationen auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet werden, eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen und Ausgeben von Daten in der Einheit des Bereichs gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen zu der Zeit der normalen Wiedergabe,

eine Vorrichtung zum Wiederordnen von Daten in der Reihenfolge vor der Teilung, und eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonderen Wiedergabe zum Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Ausgeben nur der Daten, welche innerhalb einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

20. Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium und Wiedergeben der Daten von dem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch die Schritte:

Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung gemäß einem Niederfrequenzbereich und einem Hochfrequenzbereich, einem Quantisierungspegel oder einer Raumauflösung,

Wiederanordnen der grundsätzlichen Daten aus den geteilten I-Bilddaten in jeder Bereichseinheit auf dem Schirm, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein in dem mittleren Teil des Schirms befindlicher Bereich an der Vorderseite angeordnet ist,

Anordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs, der Datenteilung und des Bildes an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten als Vorsatzinformationen, um ein Paket zu bilden, wodurch die Informationen auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet werden, und

Wiederordnen und Ausgeben von Daten in der Einheit des Bereichs gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen zu der Zeit der normalen Wiedergabe, und Wiederordnen der geteilten Daten in der ursprünglichen Reihenfolge, wodurch die besondere Wiedergabe durchgeführt wird durch Ausgabe nur der Daten, welche innerhalb einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

21. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Wiedergeben eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals von einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen und Ausgeben von auf dem Aufzeichnungsmedium in der Einheit des Bereichs gemäß den an der Vorderseite des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen aufgezeichneten Daten zu der Zeit der normalen Wiedergabe.

dergabe, wobei die Daten erhalten werden durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung gemäß einem Niederfrequenzbereich und einem Hochfrequenzbereich,

5 einem Quantisierungspegel oder einer Raumauf-
 lösung, und weiterhin zum Wiederordnen der grundsätzlichen Daten aus zumindest den geteilten I-Bilddaten in jeder Bereichseinheit auf dem
 10 Schirm, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein in dem mittleren Teil des Schirms befindlicher Bereich an der Vorderseite angeordnet ist, und Ordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs, der Datenteilung und des Bildes als Vorsatzinformationen an der Vorder-
 15 seite des Bitstroms von Videodaten, um das Paket zu bilden, und
 eine Vorrichtung zum Wiederordnen von Daten in der Reihenfolge vor der Teilung, und
 eine Ausgabevorrichtung für Daten der besonde-
 20 ren Wiedergabe zum Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Ausgabe nur der Daten, welche innerhalb einer bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

22. Wiedergabeverfahren für digitale Videosignale zum Wiedergeben eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals von einem Aufzeichnungsmedium, ge-
 25 kennzeichnet durch die Schritte:
 Wiederordnen und Ausgeben von auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Daten in der Einheit des Bereichs gemäß den an der Vorderseite
 30 des Pakets angeordneten Vorsatzinformationen zu der Zeit der normalen Wiedergabe, wobei die Daten erhalten werden durch Teilen zumindest eines I-Bildes für eine Intra-Vollbild-Codierung zu der Zeit der Aufzeichnung gemäß einem Niederfrequenzbereich und einem Hochfrequenzbereich, einem
 40 Quantisierungspegel oder einer Raumauf-
 lösung, und weiterhin Wiederordnen der grundsätzlichen Daten aus den geteilten I-Bilddaten in jeder Bereichseinheit auf dem Schirm, um einen Bitstrom von Videodaten zu bilden, in welchem ein in dem
 45 mittleren Teil des Schirms befindlicher Bereich an der Vorderseite angeordnet ist, und Anordnen der Adresseninformationen des geteilten Bereichs, der Datenteilung und des Bildes als Vorsatzinformation an der Vorderseite des Bitstroms von Videodaten,
 50 um das Paket zu bilden,
 Wiederordnen der geteilten Daten in der ursprünglichen Reihenfolge, und
 Durchführen der besonderen Wiedergabe durch Ausgeben nur der Daten, welche innerhalb einer
 55 bestimmten Zeit von der Vorderseite des Pakets zu der Zeit der besonderen Wiedergabe gelesen werden können.

23. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch
 60 eine erste Codiervorrichtung zum Codieren eines Videosignals unter einer vorbestimmten Bedingung, wobei das Videosignal ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codie-

rung unterworfenen Bild aus durch Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignalen aufweist,

eine zweite Codiervorrichtung zum Codieren einer durch Verwendung der ersten Codiervorrichtung aus dem Videosignal codierten Restdifferenzkomponente, und eine Datenanordnungs-Vorrichtung zum Anordnen der jeweiligen von der ersten Codiervorrichtung und der zweiten Codiervorrichtung ausgegebenen Ausgangsdaten an einer vorbestimmten Position jeweils in den Bildgruppendaten für jede der Bildgruppendaten.

24. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Codiervorrichtung Videodaten codiert, die in einem vorbestimmten Intervall mit Bezug auf das das codierte Bild enthaltend zumindest das der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild enthält, ausgedünnt sind.

25. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Codiervorrichtung nur einen Niederfrequenzbereich codiert, welcher der orthogonalen Transformation unterworfen ist.

26. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Codiervorrichtung auf einem Quantisierungspegel für die Codierung grob quantisiert.

27. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Segmentieren eines Videosignals für jedes von vorbestimmten Bits, wobei das Videosignal ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aus den durch Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignalen aufweist, und eine Extraktionsvorrichtung für den Niederfrequenzbereich zum Herausziehen von Daten des Niederfrequenzbereichs aus jeder der segmentierten Datenketten.

28. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Wiedergeben eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals, das in Niederfrequenz-Bereichsdaten und Hochfrequenz-Bereichsdaten geteilt ist, von einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch
 eine Daten-Wiederordnungs-Vorrichtung zum Wiederordnen der Niederfrequenz-Bereichsdaten und der Hochfrequenz-Bereichsdaten in einer vorbestimmten Reihenfolge, und
 eine Betriebsarten-Schaltvorrichtung zum Auswählen entweder einer Betriebsart zum Decodieren wiedergeordneter Daten oder eine Betriebsart zum selektiven Decodieren der Niederfrequenz-Bereichsdaten.

29. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 28, gekennzeichnet durch eine Datenverarbeitungsvorrichtung zum Decodieren nur von Daten, welche in dem Fall codiert werden können, in welchem die Daten in der Betriebsart zum Decodieren nur der

Niedrigfrequenz-Bereichsdaten decodiert werden, Ausscheiden der Daten, die nicht in der Nähe der Grenze einer vorbestimmten Anzahl von Bits decodiert werden können, und Ersetzen der erhaltenen Hochfrequenz-Bereichsdaten durch einen festen Wert zum Durchführen einer inversen orthogonalen Transformation.

30. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Vorrichtung zum Hinzufügen eines Blockencodes zu codierten Daten jedes Blocks eines Videosignals, welches ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aus durch Verwendung der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignalen aufweist, wenn die Daten eine vorbestimmte Anzahl von Bits als Niedrigfrequenz-Bereichsdaten erreichen, und

eine Codiervorrichtung zum Codieren der codierten Daten, die die vorbestimmte Anzahl von Bits, denen der Blockencode hinzugefügt ist, als Hochfrequenz-Bereichsdaten überschreiten.

31. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen codierter Daten von einem Aufzeichnungsmedium, die gebildet sind durch Aufteilung von Niedrigfrequenz-Bereichsdaten und Hochfrequenz-Bereichsdaten, die codiert sind auf der Grundlage einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation, mit einem Blockencode, gekennzeichnet durch

eine Datenrekonstruktions-Vorrichtung zum Rekonstruieren von Daten auf der Grundlage der Niedrigfrequenz-Bereichsdaten, der Hochfrequenz-Bereichsdaten und des Blockencodes,

eine Betriebsarten-Schaltvorrichtung zur Auswahl entweder einer Betriebsart zum Decodieren der rekonstruierten Daten oder einer Betriebsart zum selektiven Decodieren nur der Niedrigfrequenz-Bereichsdaten,

eine Decodiervorrichtung zum Decodieren auf der Grundlage des Ausgangssignals der Betriebsarten-Schaltvorrichtung wiedergebildeter codierter Daten, und

eine Datenverarbeitungsvorrichtung zum Ersetzen der Hochfrequenz-Bereichsdaten durch einen festen Wert für eine inverse orthogonale Transformation.

32. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen eines digitalen Videosignals von einem Aufzeichnungsmedium, welches Niedrigauflösungs-Komponentendaten, die durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codiert und bezüglich der Pixel ausgedünnt sind, und Differenzkomponentendaten zwischen dem Bild vor der Ausdünnung bezüglich der Pixel und dem Bild nach der Ausdünnung bezüglich der Pixel, um interpoliert zu werden, aufweist, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Zusammensetzen der Niedrigauflösungs-Komponentendaten und der Differenzkomponentendaten, und eine Vorrichtung zum Decodieren der zusammengesetzten Daten.

33. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 32, gekennzeichnet durch eine Betriebsarten-Schaltvorrichtung zum Umschalten zwischen einer Betriebsart zum Zusammensetzen und Decodieren der Niedrigauflösungs-Komponentendaten und der Differenzkomponentendaten und einer Betriebsart zum Decodieren nur der Niedrigauflösungs-Komponentendaten.

34. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 32, gekennzeichnet durch eine Interpolationsvorrichtung zum Erzeugen eines nach der Decodierung zu der Zeit der Decodierung des Niedrigauflösungsbildes interpolierten Bildes.

35. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals, gekennzeichnet durch

eine Beurteilungsvorrichtung zum Beurteilen des Grads der Verschlechterung eines Bildes, wenn die Daten auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codiert und decodiert werden,

adaptive Codiermittel zum Durchführen einer Codierung mit adaptiver Änderung einer Datengeschwindigkeit auf der Grundlage eines Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsvorrichtung, und

eine Informationszugabevorrichtung zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen und eines Fehlerkorrekturcodes,

wobei Datengeschwindigkeitsinformationen mit zusätzlichen Informationen demultiplext oder in einen vorbestimmten Bezirk des Aufzeichnungsmediums geschrieben werden.

36. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Beurteilungsvorrichtung zum Beurteilen des Grads der Verschlechterung eines Bildes, wenn die Daten auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codiert und decodiert werden,

eine Informationszugabevorrichtung zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen und eines Fehlerkorrekturcodes,

eine erste Codiervorrichtung zum Codieren eines Videosignals, das in einem vorbestimmten Intervall mit Bezug auf ein Videosignal, das ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aufweist, ausgedünnt ist, und

eine zweite Codiervorrichtung zum Codieren einer Restdifferenzkomponente durch die Codierung des Videosignals unter Verwendung der ersten Codierungsvorrichtung,

wobei die Codierung in einer solchen Weise durchgeführt wird, daß die Datengeschwindigkeit entweder in der ersten Codiervorrichtung oder der zweiten Codiervorrichtung adaptiv auf der Grundlage eines Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsvorrichtung geändert wird.

37. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und ei-

ner orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Beurteilungsvorrichtung zum Beurteilen des Grads der Verschlechterung eines Bildes, wenn die Daten auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Umwandlung codiert und decodiert werden,

eine Informationszugabevorrichtung zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen und eines Fehlerkorrekturcodes,

eine erste Codiervorrichtung zum Codieren nur eines Niederfrequenzbereichs, welcher der orthogonalen Umwandlung unterworfen ist mit Bezug auf ein Videosignal, welches ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bild aufweist, und

eine zweite Codiervorrichtung zum Codieren einer Restdifferenzkomponente durch die Codierung des Videosignals unter Verwendung der ersten Codiervorrichtung,

wobei die Codierung in einer solchen Weise erfolgt, daß die Datengeschwindigkeit entweder in der ersten Codiervorrichtung oder der zweiten Codiervorrichtung adaptiv auf der Grundlage eines Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsvorrichtung geändert wird.

38. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Beurteilungsvorrichtung zum Beurteilen des Grads der Verschlechterung eines Bildes, wenn die Daten auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codiert und decodiert werden,

eine Informationszugabevorrichtung zum Hinzufügen eines Audiosignals, zusätzlicher Informationen und eines Fehlerkorrekturcodes,

eine erste Codiervorrichtung zum Codieren eines Videosignals, welches ein codiertes Bild enthaltend zumindest ein einer Intra-Vollbild-Codierung mit einer Quantisierung bei einem Grobquantisierungspegel unterworfenen Bild aufweist, und

eine zweite Codiervorrichtung zum Codieren einer Restdifferenzkomponente durch die Codierung des Videosignals unter Verwendung der ersten Codiervorrichtung,

wobei die Codierung in einer solchen Weise erfolgt, daß die Datengeschwindigkeit entweder in der ersten Codiervorrichtung oder in der zweiten Codiervorrichtung adaptiv auf der Grundlage eines Beurteilungsausgangssignals der Beurteilungsvorrichtung geändert wird.

39. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen von Daten, bei welcher eine Datengeschwindigkeit adaptiv veränderbar ist gemäß einem Bildmuster mit Bezug auf die durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten Daten, gekennzeichnet durch

eine Betriebsarten-Schaltvorrichtung zum Umschalten eines Wiedergabebetriebs zwischen dem normalen Wiedergabebetrieb und dem besonderen Wiedergabebetrieb,

eine Datengeschwindigkeitsinformationen-Extrak-

tionsvorrichtung zum Herausziehen von Datengeschwindigkeitsinformationen, und

eine Positions-Berechnungsvorrichtung zum Berechnen einer Position auf einem Aufzeichnungsmedium, an der Daten für die besondere Wiedergabe existieren, auf der Grundlage von von der Datengeschwindigkeitsinformationen-Extraktionsvorrichtung ausgegebenen Datengeschwindigkeitsinformationen zu der Zeit des besonderen Wiedergabebetriebs.

40. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 39, gekennzeichnet durch eine Kopfpositions-Umwandlungsvorrichtung zum Steuern einer Kopfposition in eine Position auf einem Aufzeichnungsmedium gemäß einem Ausgangssignal von der Positions-Berechnungsvorrichtung und einer Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe.

41. Aufzeichnungsvorrichtung für digitale Videosignale zum Aufzeichnen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals auf einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Codiervorrichtung zur Durchführung einer Codierung mit Steuerung einer Codemenge entsprechend einem einer Bildgruppe zugeordneten Bezirk, die durch ein auf der Grundlage der Bewegungskompensationsvorhersage und der orthogonalen Transformation codiertes digitales Videosignal gebildet ist,

eine Codemengen-Vergleichsvorrichtung zum Vergleich eines Ausgangssignals von der Codiervorrichtung mit einer vorbestimmten Codiermenge, und

eine Datenlieferungsvorrichtung zum Einbetten überflüssiger Daten in einen Raumbezirk einer Bildgruppe mit einem Raumbezirk auf der Grundlage des Ausgangssignals der Codemengen-Vergleichsvorrichtung.

42. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Lesen eines durch Verwendung einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten digitalen Videosignals von einem Aufzeichnungsmedium, um Daten von anderen Bildgruppen in einem Raumbezirk einer Bildgruppe, die auf der Basis dieser codierten Daten gebildet ist, einzubetten,

gekennzeichnet durch

eine Datenrekonstruktionvorrichtung zum Rekonstruieren der codierten Daten des eingebetteten Videosignals in die ursprüngliche Bildgruppe, und

eine Datendecodiervorrichtung zum Decodieren von durch die Datenrekonstruktionvorrichtung rekonstruierten Daten.

43. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Erzeugen von ersten und zweiten decodierten Daten entsprechend ersten und zweiten codierten Daten gemäß einer vorbestimmten Bedingung von auf der Grundlage einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten Daten, mit einer Anordnung der ersten und der zweiten codierten Daten einer zweiten Decodiervorrichtung zum Erhalten eines Wiedergabebildes entsprechend einem Niederfrequenzbereich eines einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder einer Grobquantisierung durch De-

codieren der ersten codierten Daten, und einer dritten Decodiervorrichtung zum Erhalten eines Wiedergabebildes entsprechend wenigstens einem der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bildes, einem Niedrigfrequenzbereich eines einer Inter-Vollbild-Vorhersagecodierung unterworfenen Bildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder einer Grobquantisierung, und eine Betriebsarten-Umschaltvorrichtung zum Umschalten auf der Grundlage der Geschwindigkeit der besonderen Wiedergabe zwischen den Decodiervorrichtungen zu der zu der Zeit der besonderen Wiedergabe verwendeten Decodiervorrichtung.

44. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Wiedergeben von auf der Grundlage einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten Videoinformationen von einem Aufzeichnungsmedium, gekennzeichnet durch

eine Videodaten-Extraktionsvorrichtung zum Herausziehen von Daten entsprechend einem Videosignal von einem Wiedergabecode, und eine Videodaten-Decodier- und Wiedergabevorrichtung zum Decodieren und Wiedergeben von von der Videodaten-Extraktionsvorrichtung ausgegebenen Videodaten, und eine Betriebsarten-Umschaltvorrichtung zum Umschalten einer Betriebsart zwischen einem normalen Wiedergabebetrieb, einem Betrieb zum Wiedergeben und Darstellen entweder eines ungeradzahlig Teilbildes oder eines geradzahlig Teilbildes, und einem Betrieb zum Wiedergeben und Darstellen eines Bildes durch Umkehren eines ungeradzahlig Teilbildes oder eines geradzahlig Teilbildes.

45. Wiedergabevorrichtung für digitale Videosignale zum Erzeugen von ersten und zweiten decodierten Daten entsprechend ersten und zweiten codierten Daten gemäß einer vorbestimmten Bedingung von auf der Grundlage einer Bewegungskompensationsvorhersage und einer orthogonalen Transformation codierten Daten, wobei die Daten eine Anordnung der ersten und der zweiten codierten Daten an einer vorbestimmten Position in jeder Bildgruppe haben und die Daten eine Geschwindigkeit der codierten Daten aufweisen, die adaptiv veränderbar gemäß einem Bildmuster ist, gekennzeichnet durch

zumindest eine Codiervorrichtung aus einer ersten Codiervorrichtung zum Erhalten eines Wiedergabebildes durch Decodieren der ersten und der zweiten codierten Daten, einer zweiten Decodiervorrichtung zum Erhalten eines Wiedergabebildes entsprechend einem Niedrigfrequenzbereich eines einer Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder einer Grobquantisierung durch Decodieren der ersten codierten Daten, und einer dritten Decodiervorrichtung zum Erhalten eines Wiedergabebildes entsprechend mindestens einem der Intra-Vollbild-Codierung unterworfenen Bildes, einem Niedrigfrequenzbereich eines einer Inter-Vollbild-Vorhersagecodierung unterworfenen Bildes, der Anzahl von ausgedünnten Pixeln oder einer Grobquantisierung, und eine Betriebsarten-Umschaltvorrichtung zum Umschalten auf der Grundlage der Geschwindigkeit

der besonderen Wiedergabe zwischen den Decodiervorrichtungen zu der Decodiervorrichtung, die zu der Zeit der besonderen Wiedergabe verwendet wird.

Hierzu 92 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1
Stand der Technik

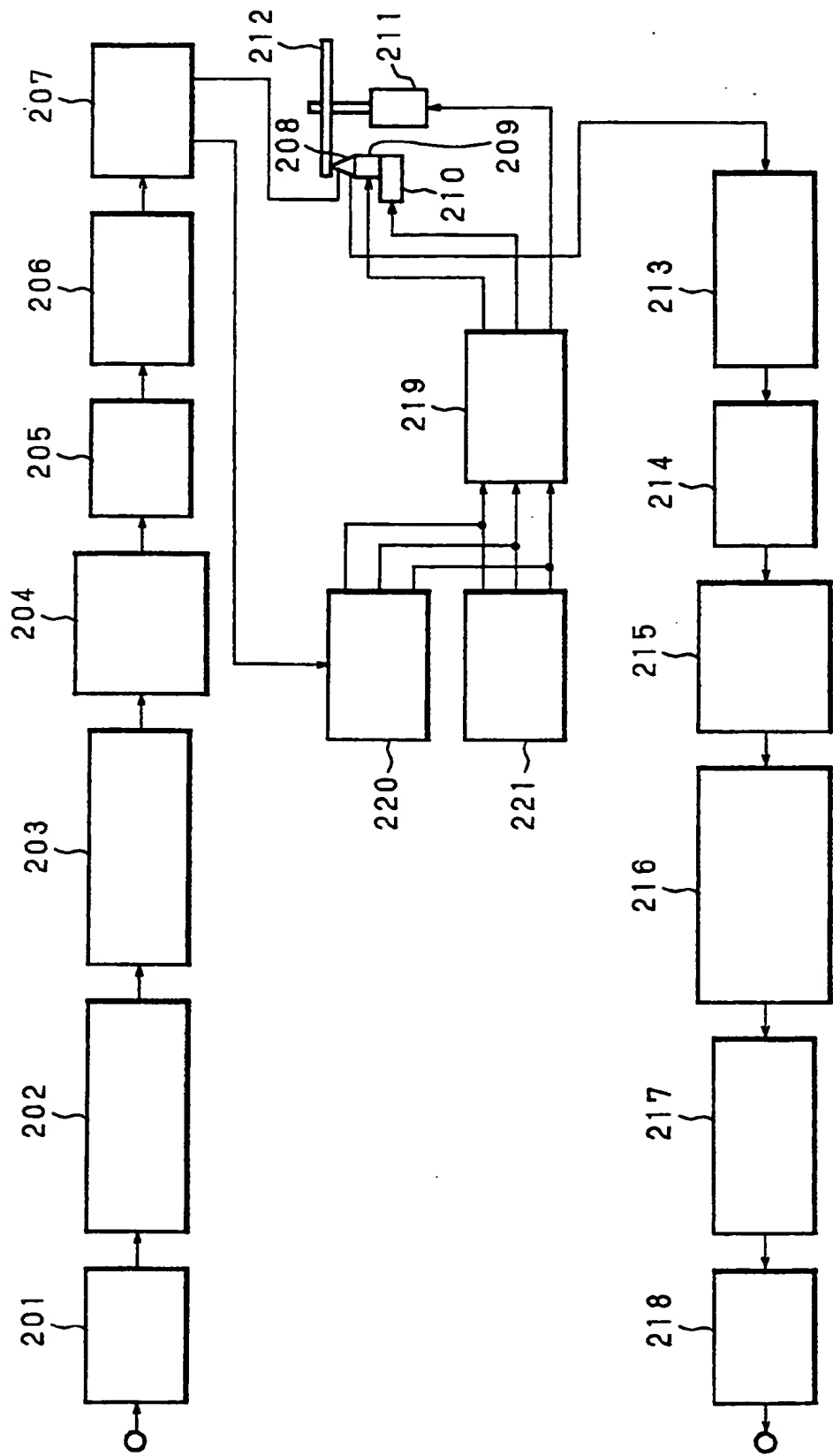


FIG. 2
Stand der Technik

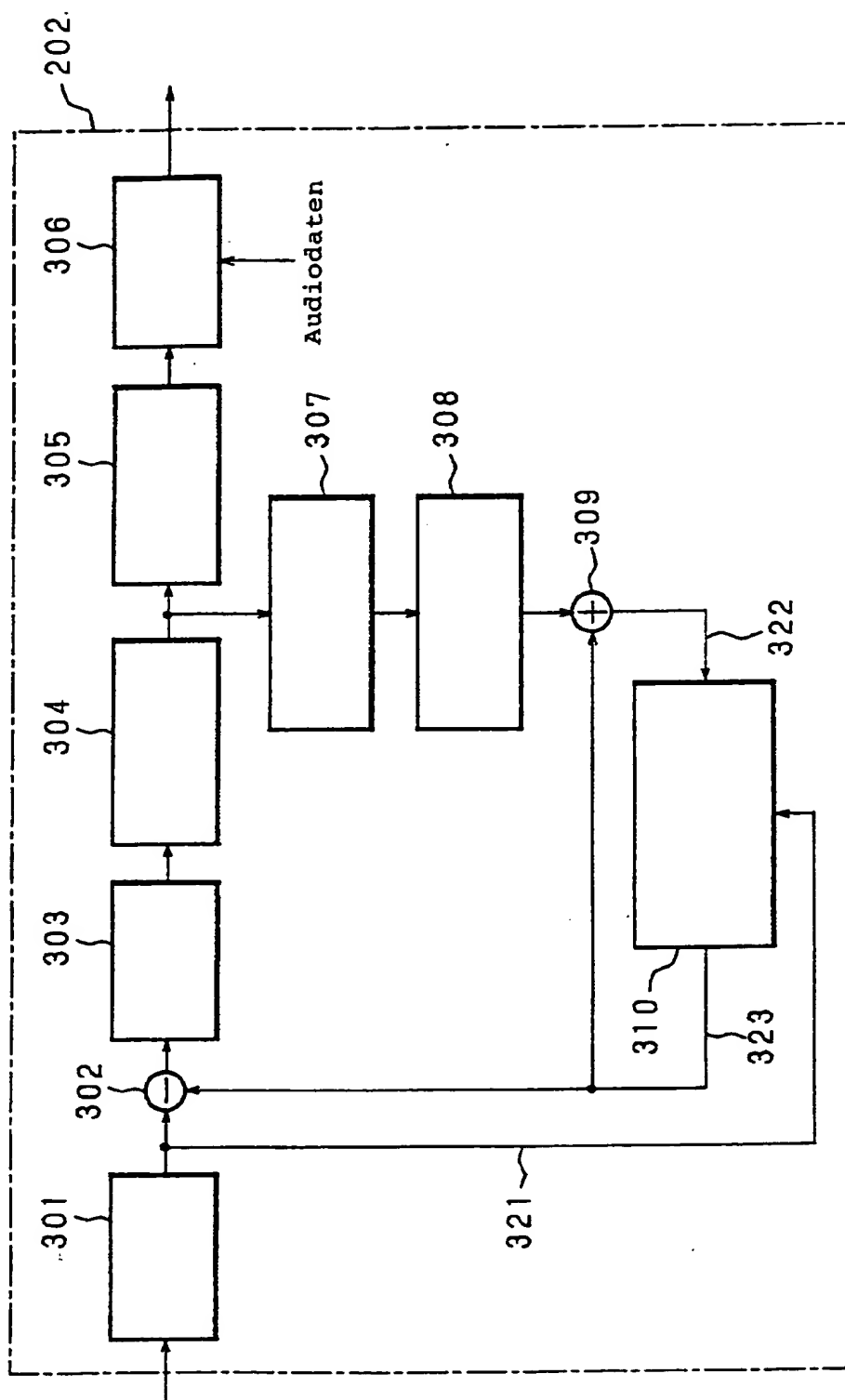


FIG. 3

Stand der Technik

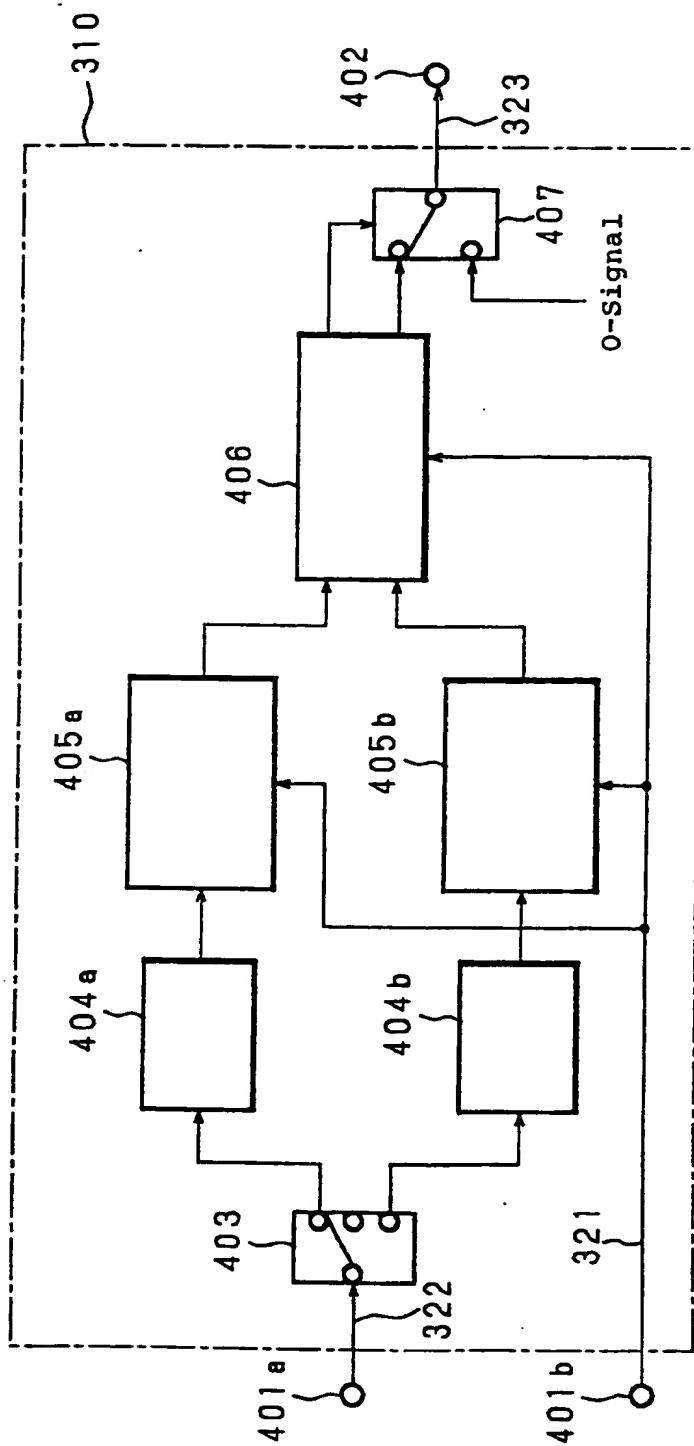


FIG. 4
Stand der Technik

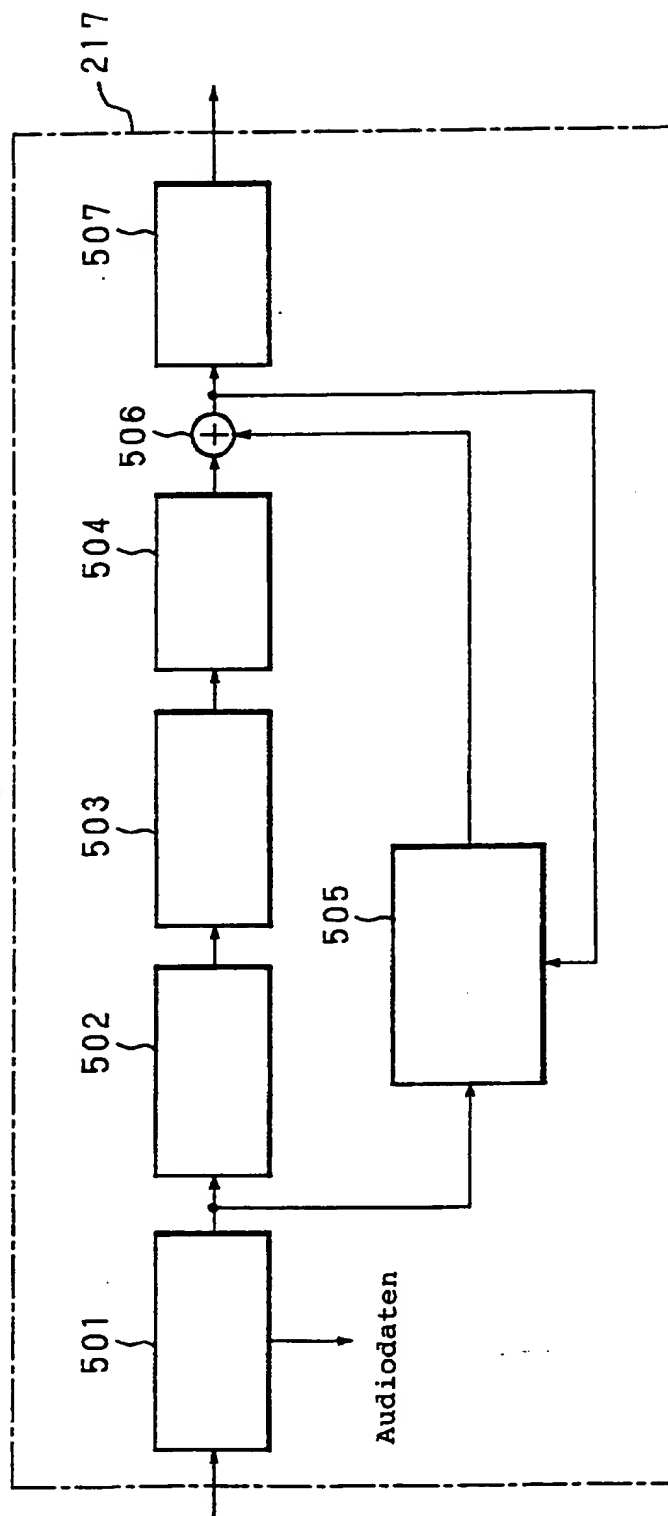


FIG. 5

Stand der Technik

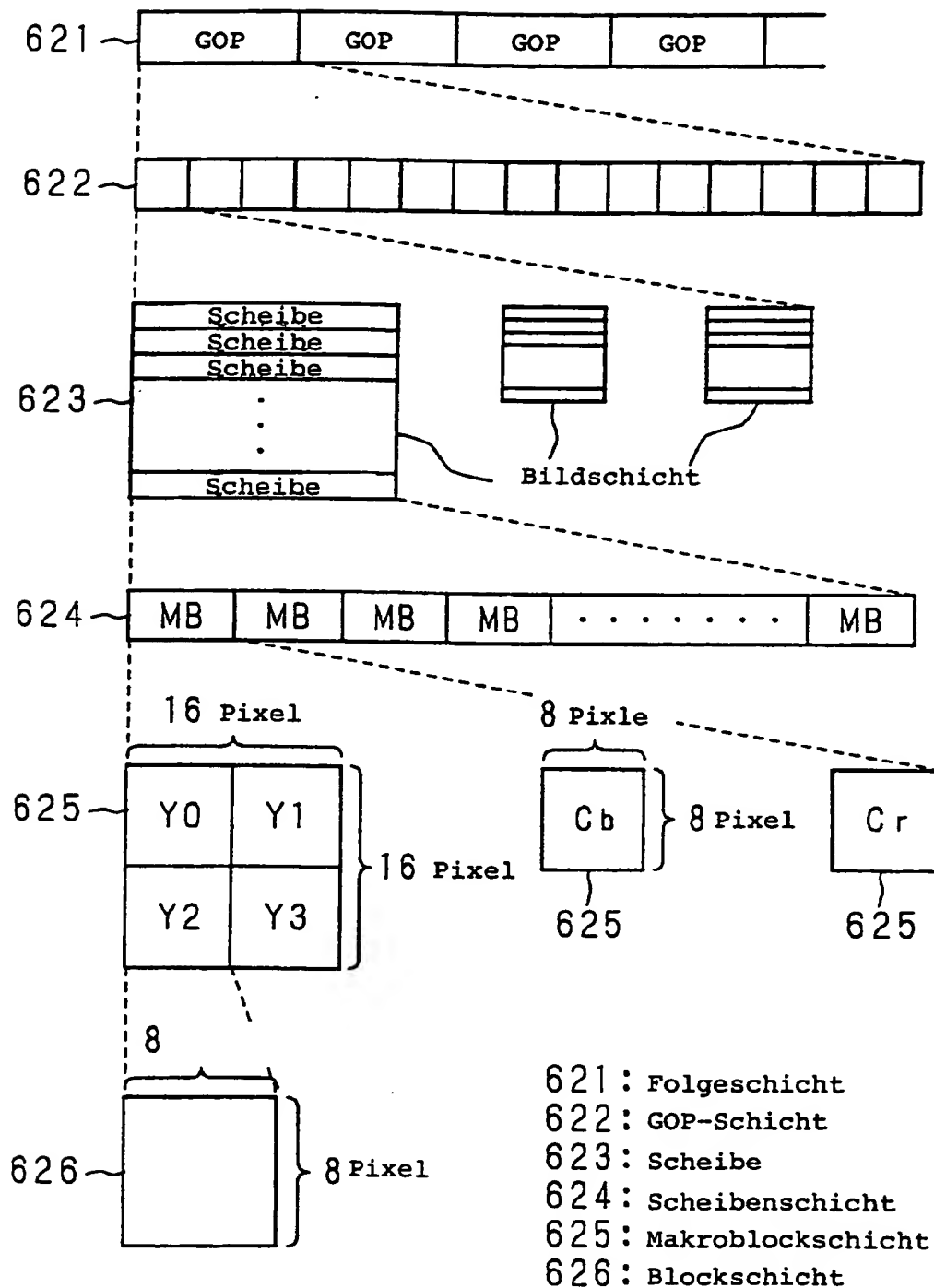


FIG. 6
Stand der Technik

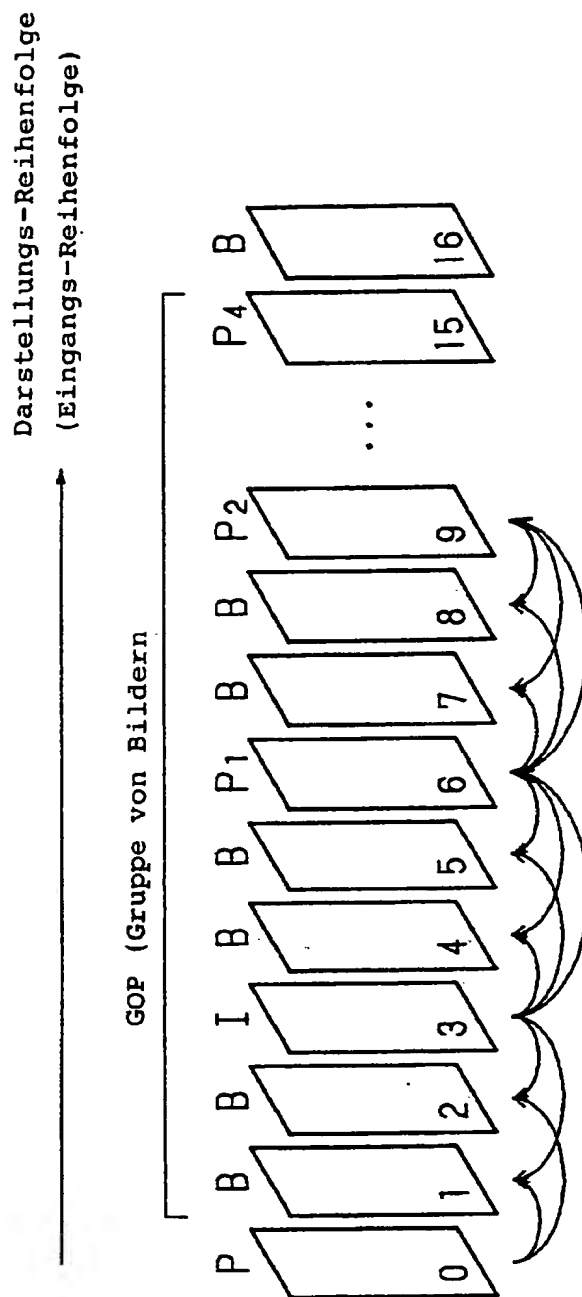


FIG. 7A
Stand der Technik
Eingangs-Reihenfolge

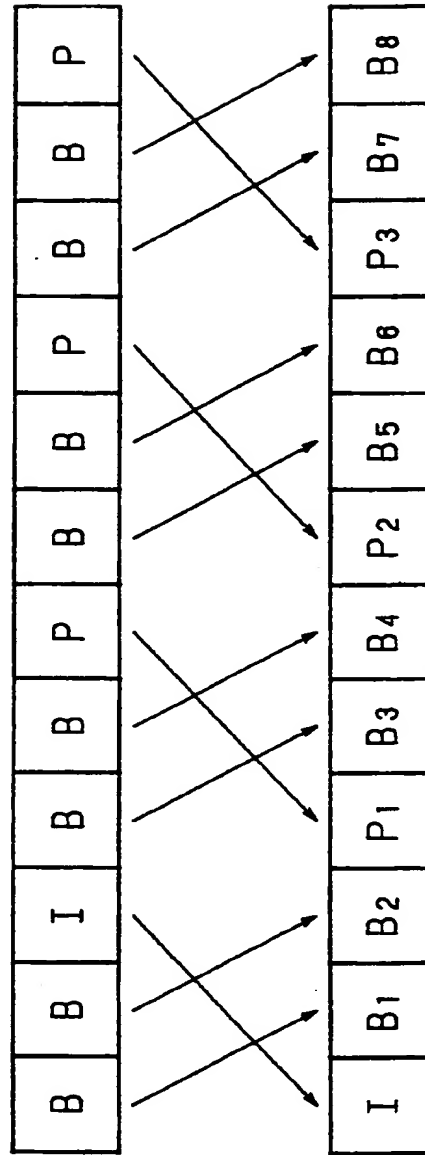


FIG. 7B
Stand der Technik
Ausgangs-Reihenfolge

8
G.
H
F

Stand der Technik

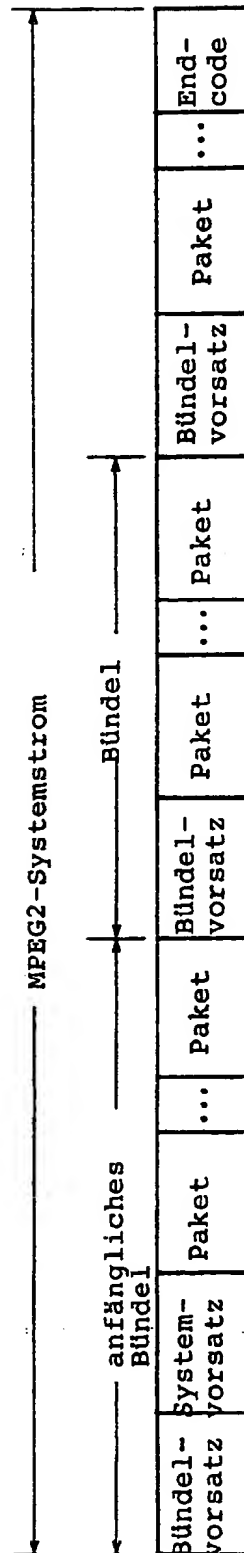


FIG. 9
Stand der Technik

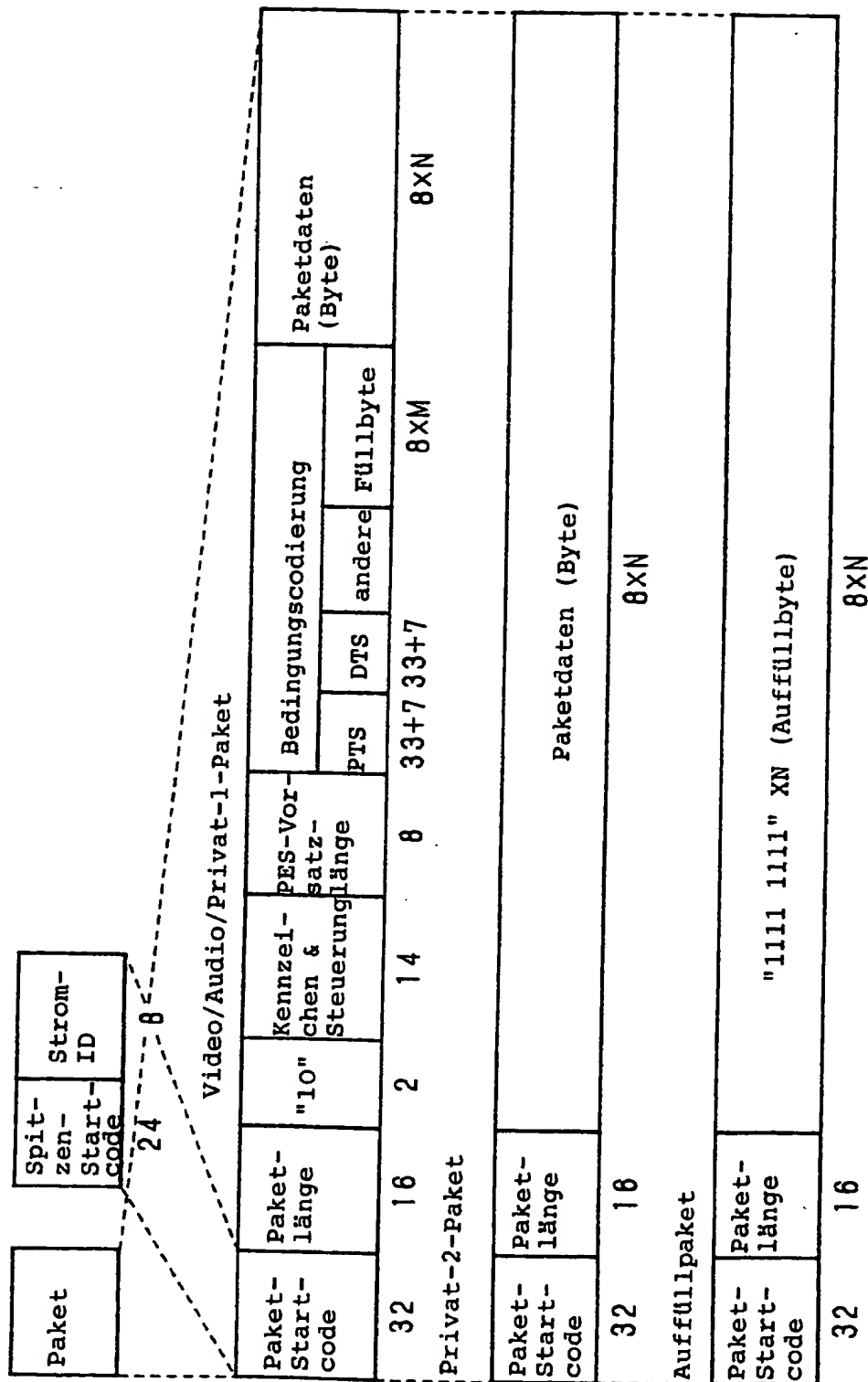


FIG. 10

Stand der Technik

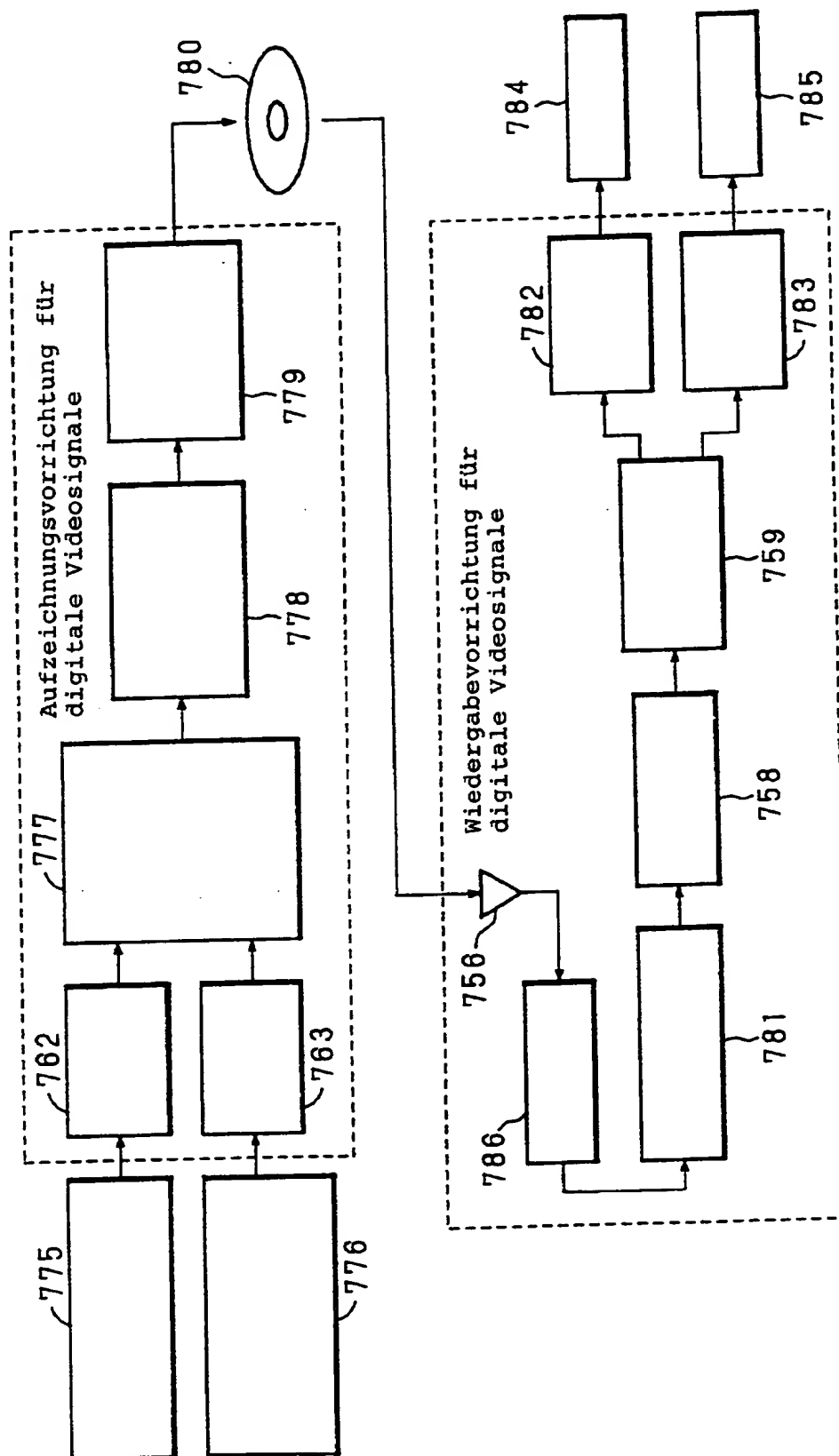


FIG. 11

Stand der Technik

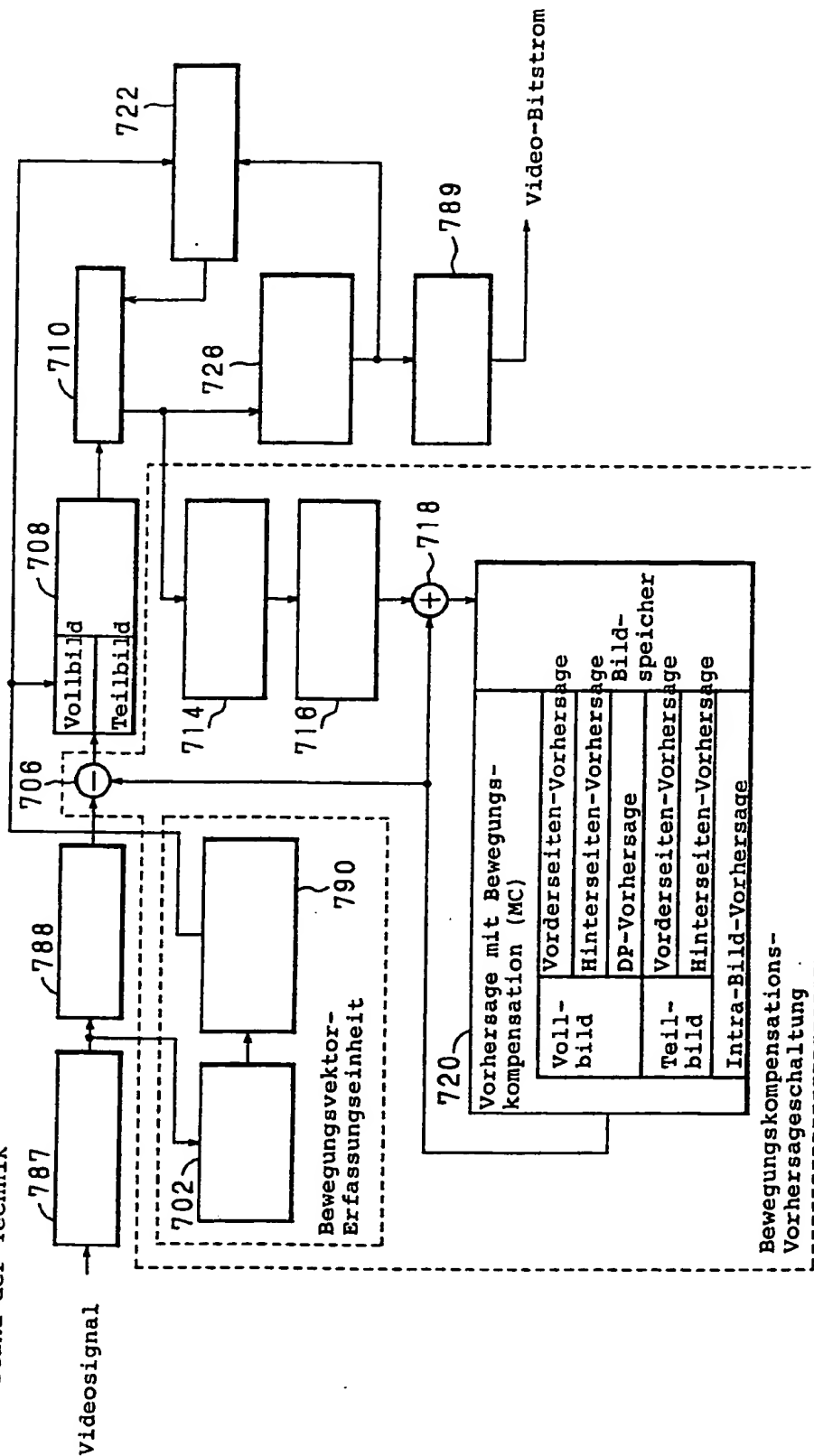


FIG. 12
Stand der Technik

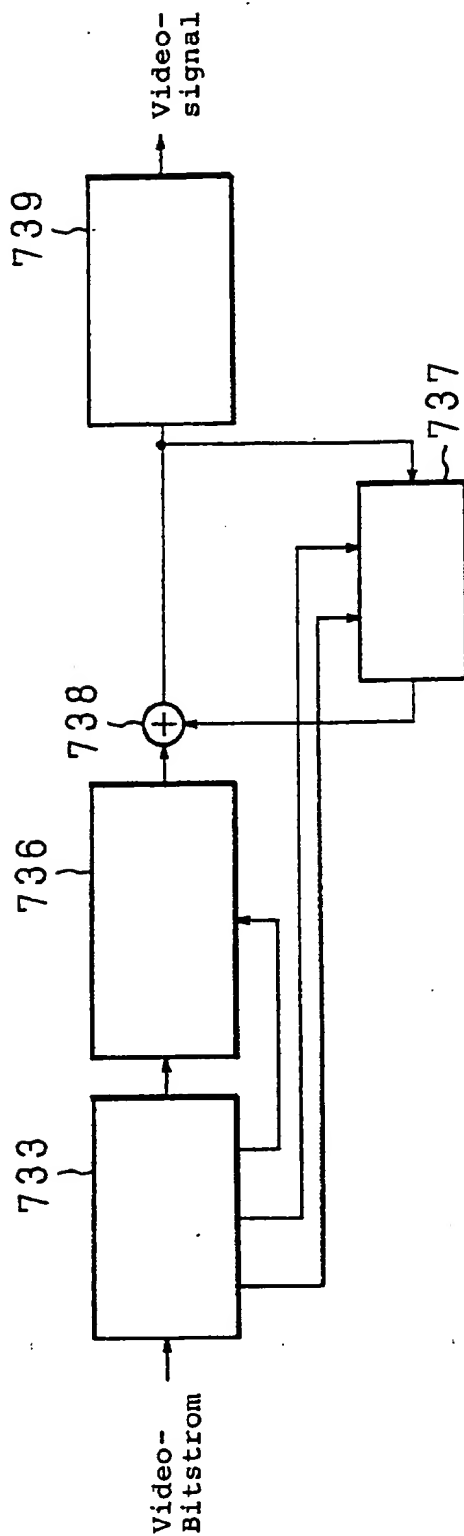
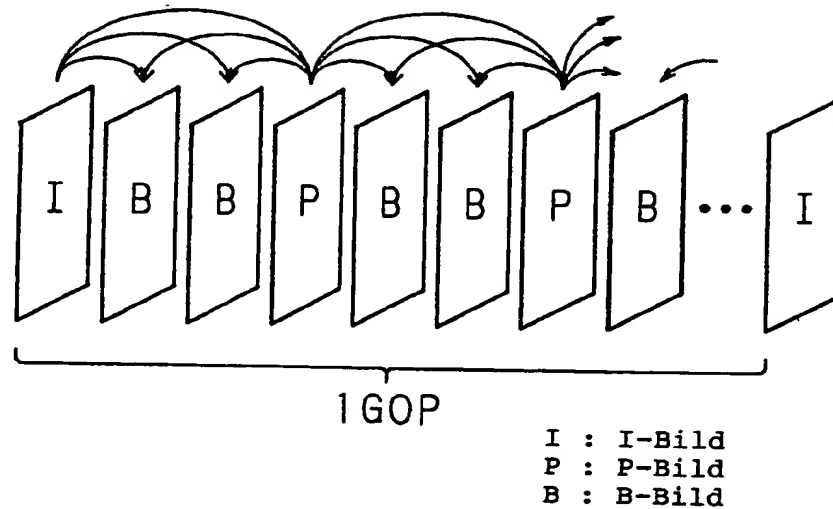


FIG. 13A

Stand der Technik



Pfeile zeigen Vorhersage

FIG. 13B

Stand der Technik

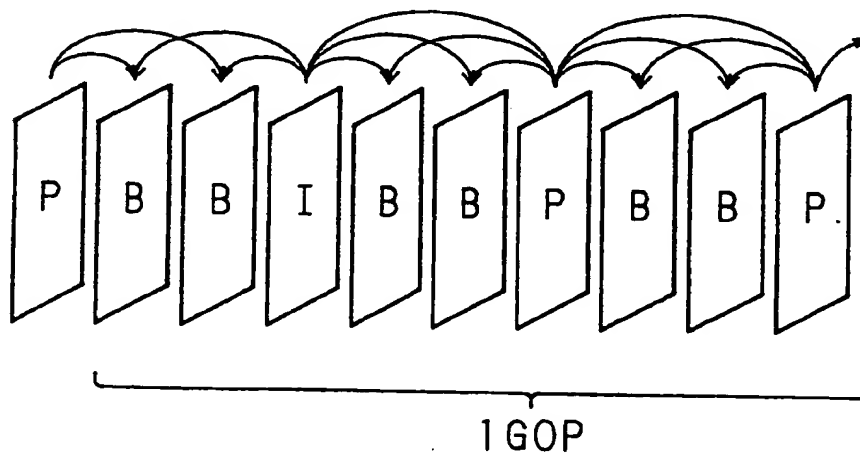


FIG. 14
Stand der Technik

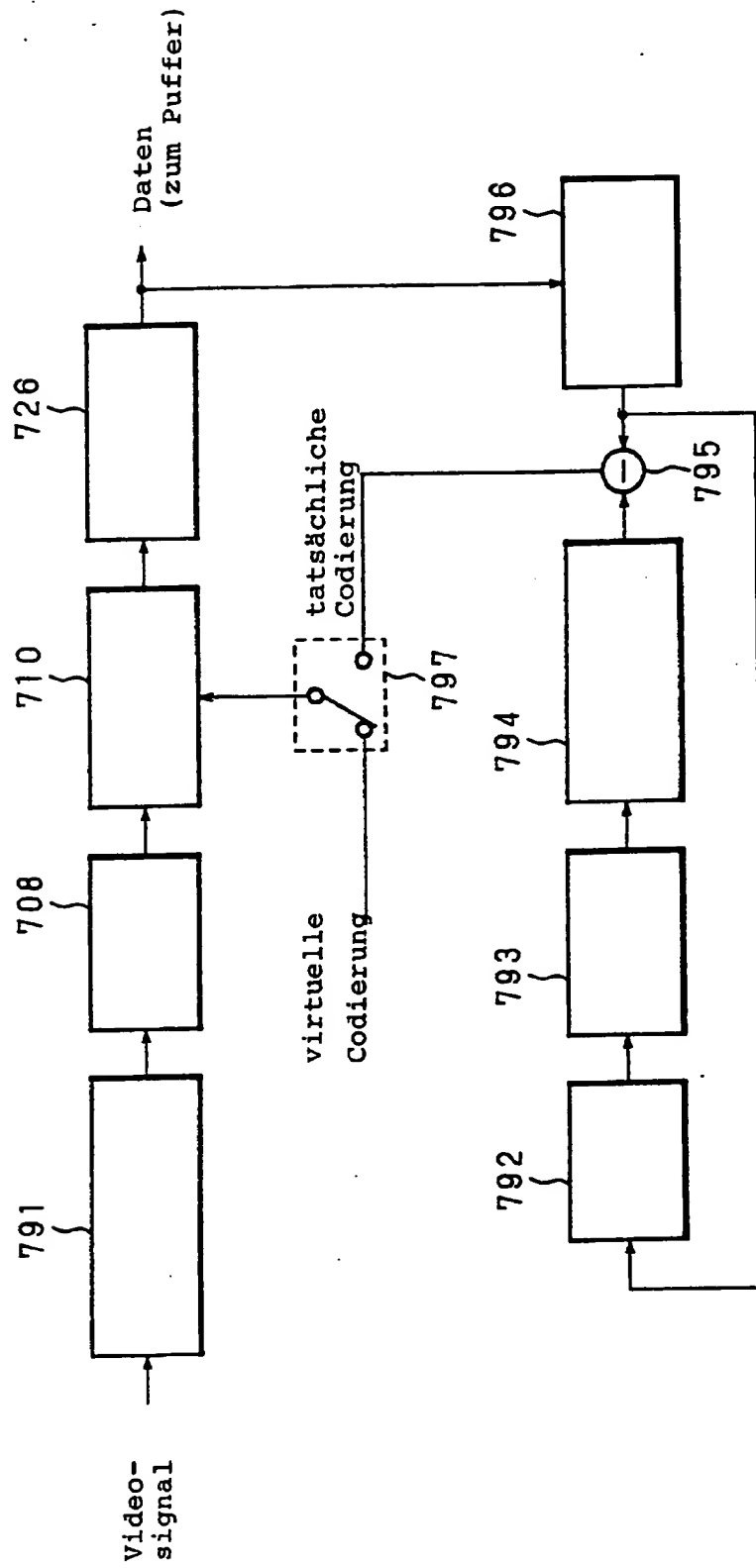


FIG. 15

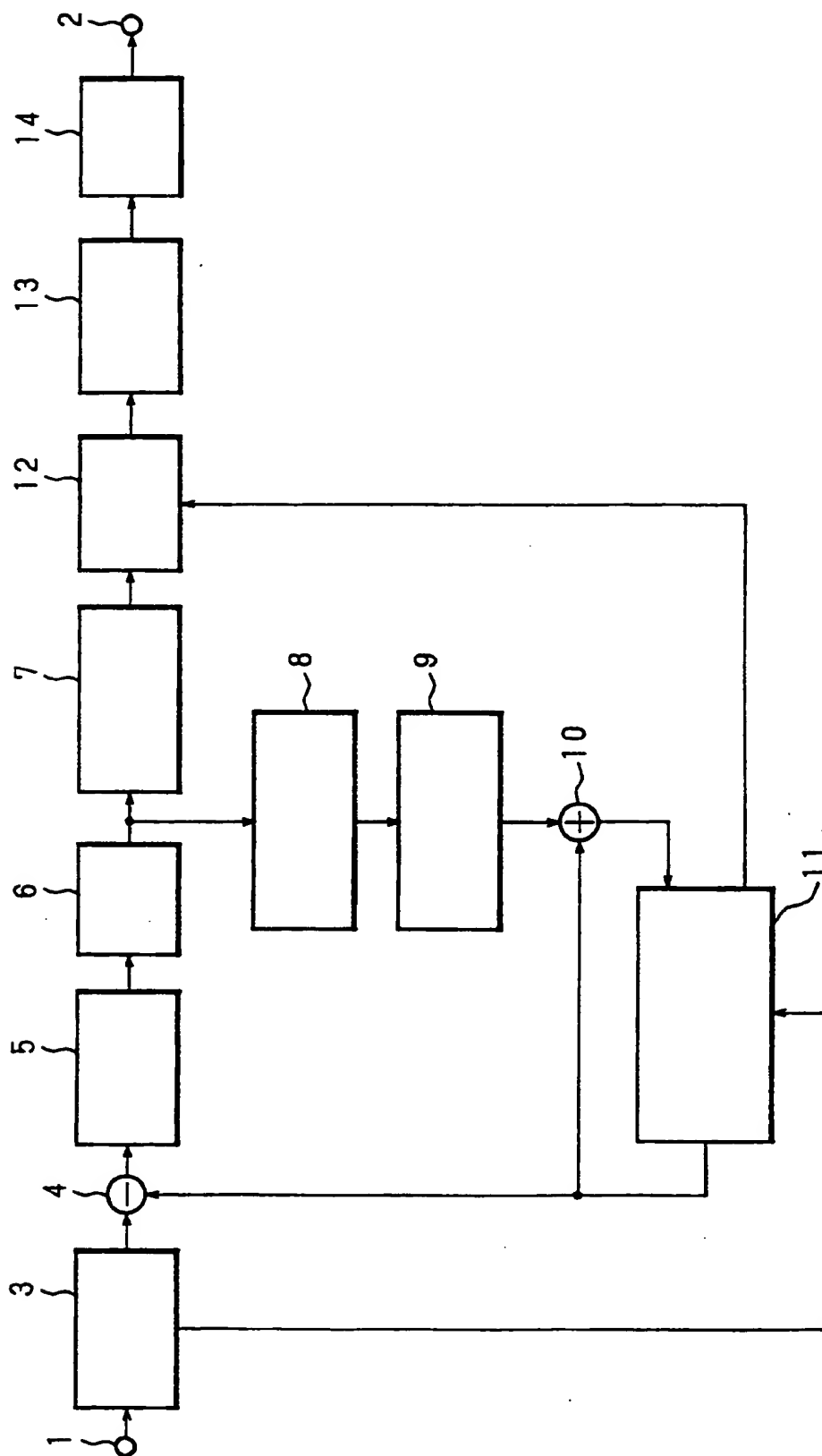


FIG. 16

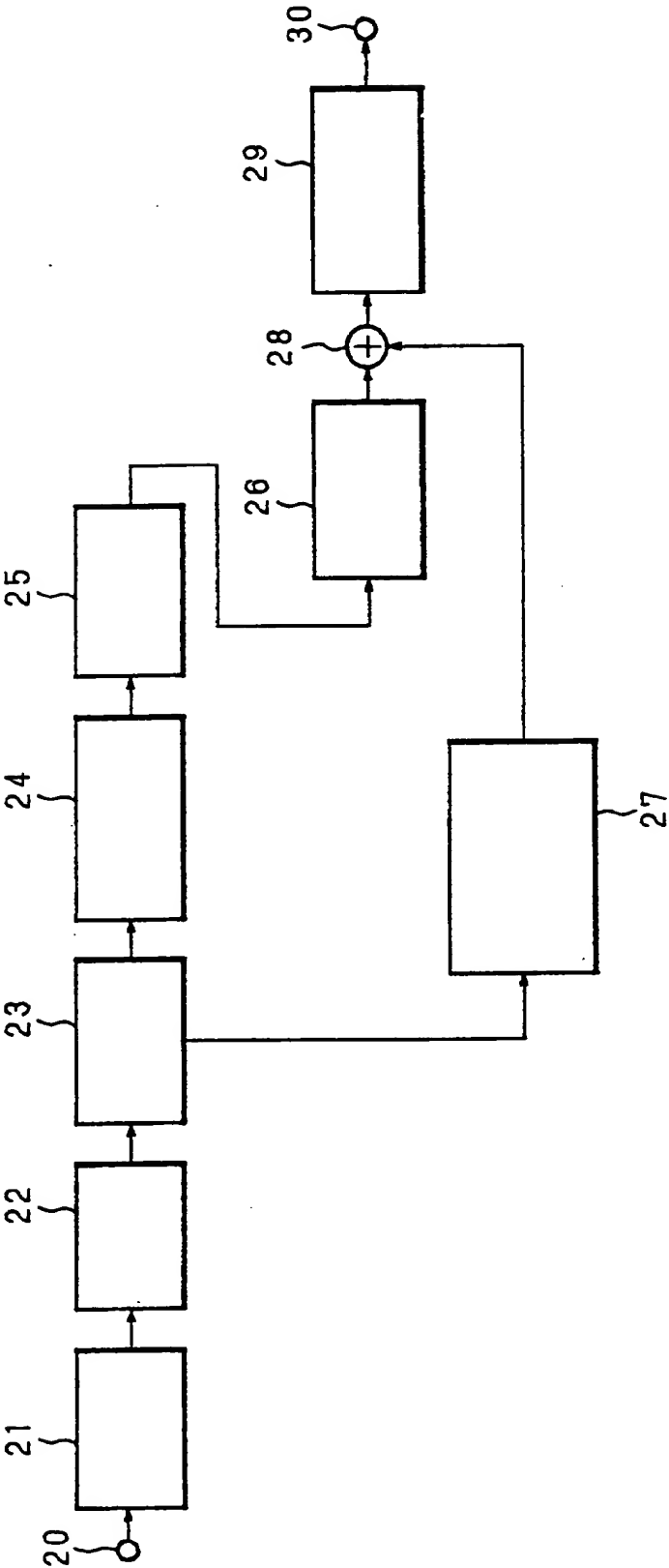


FIG. 17

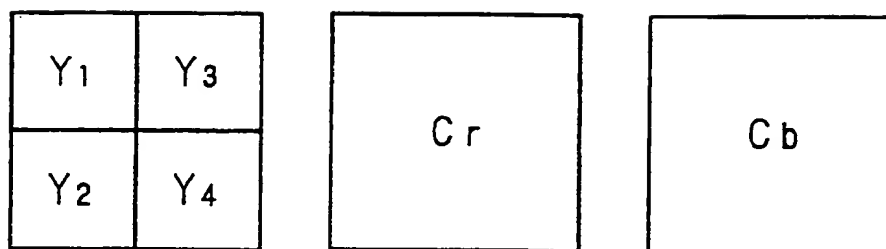


FIG. 18

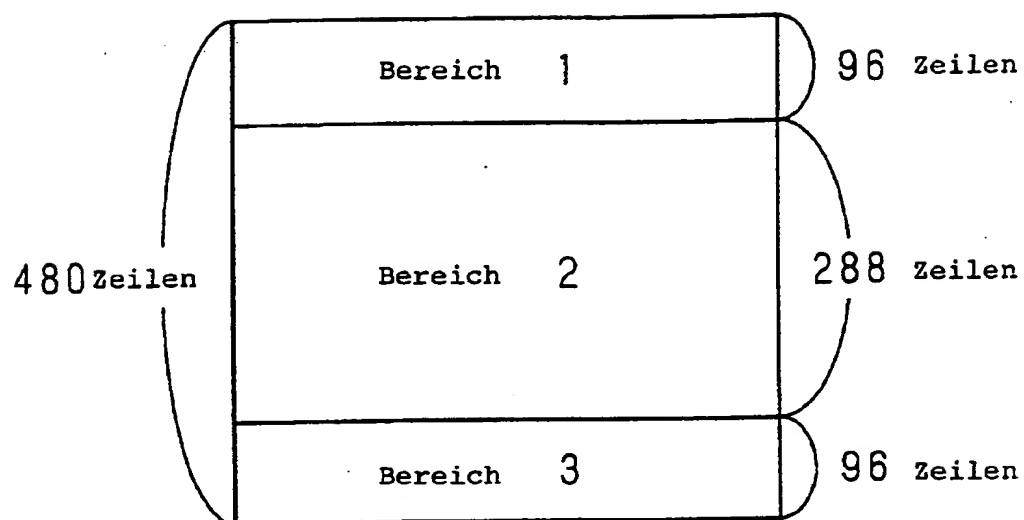
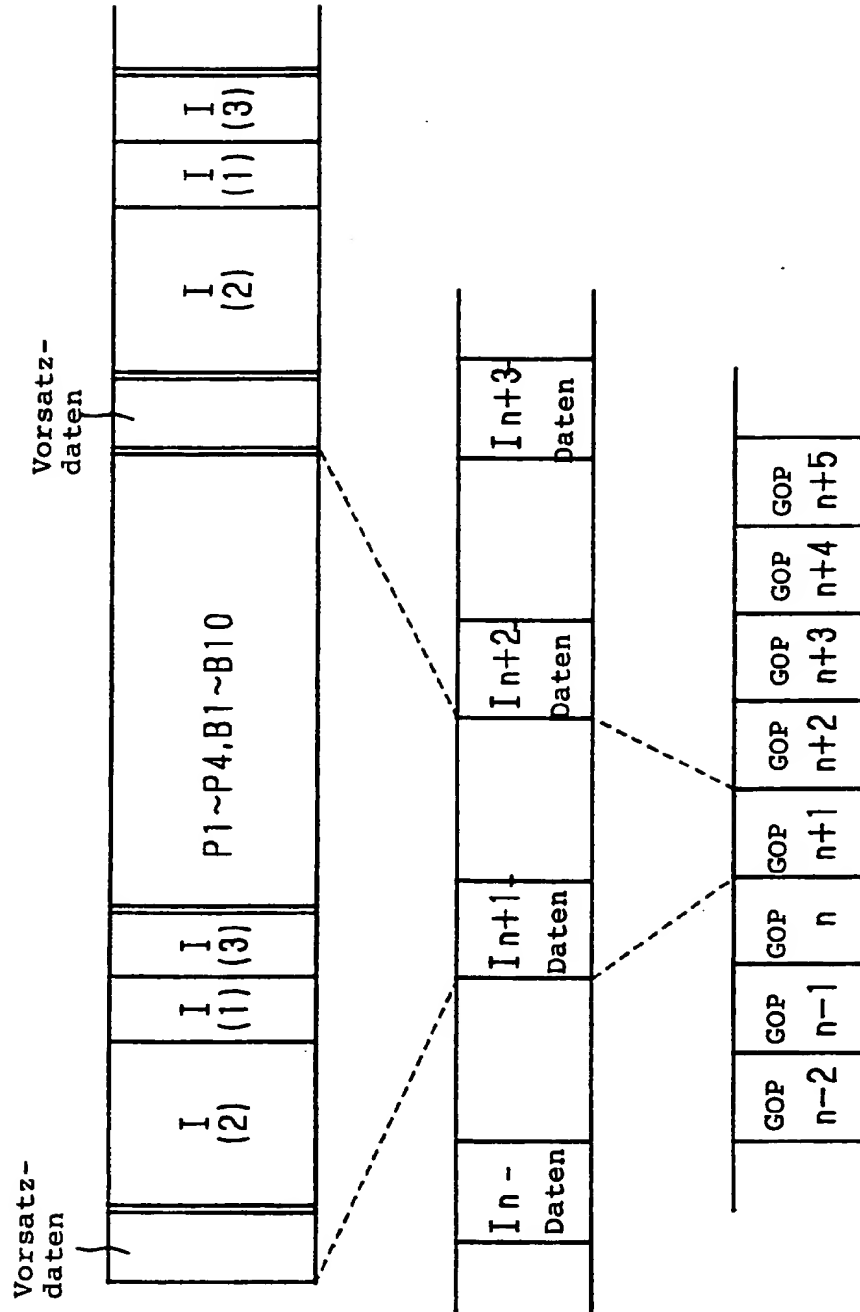


FIG. 19



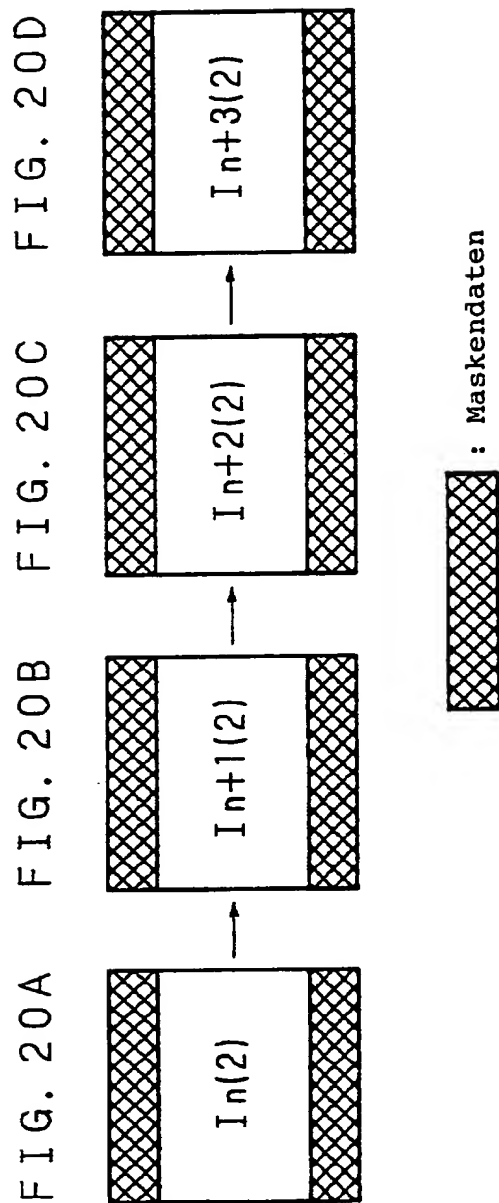


FIG. 21A

FIG. 21B

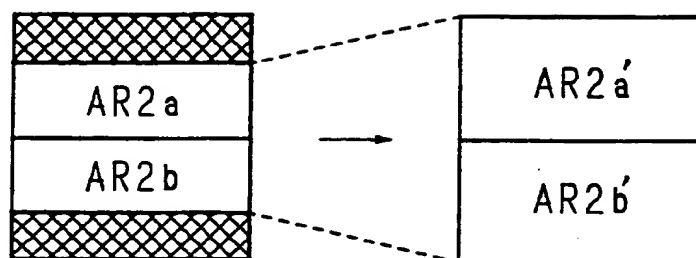


FIG. 22

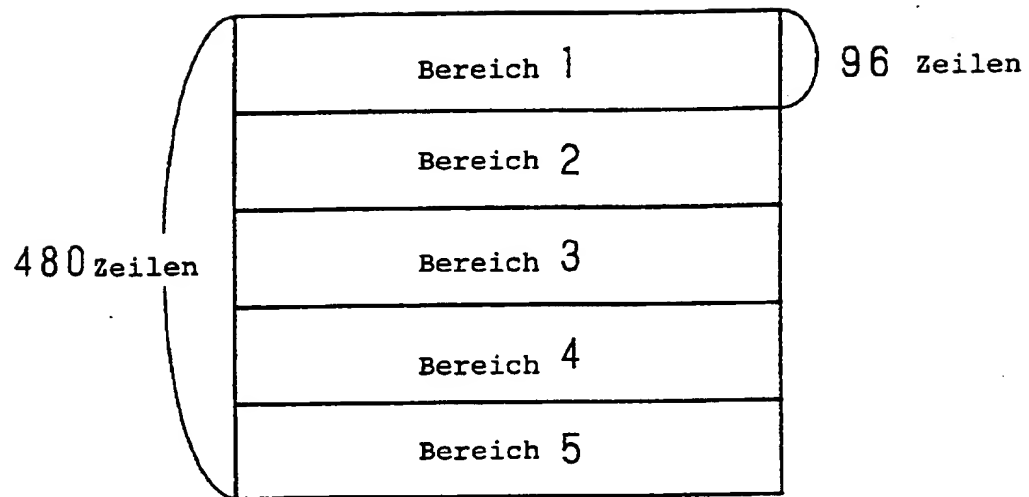
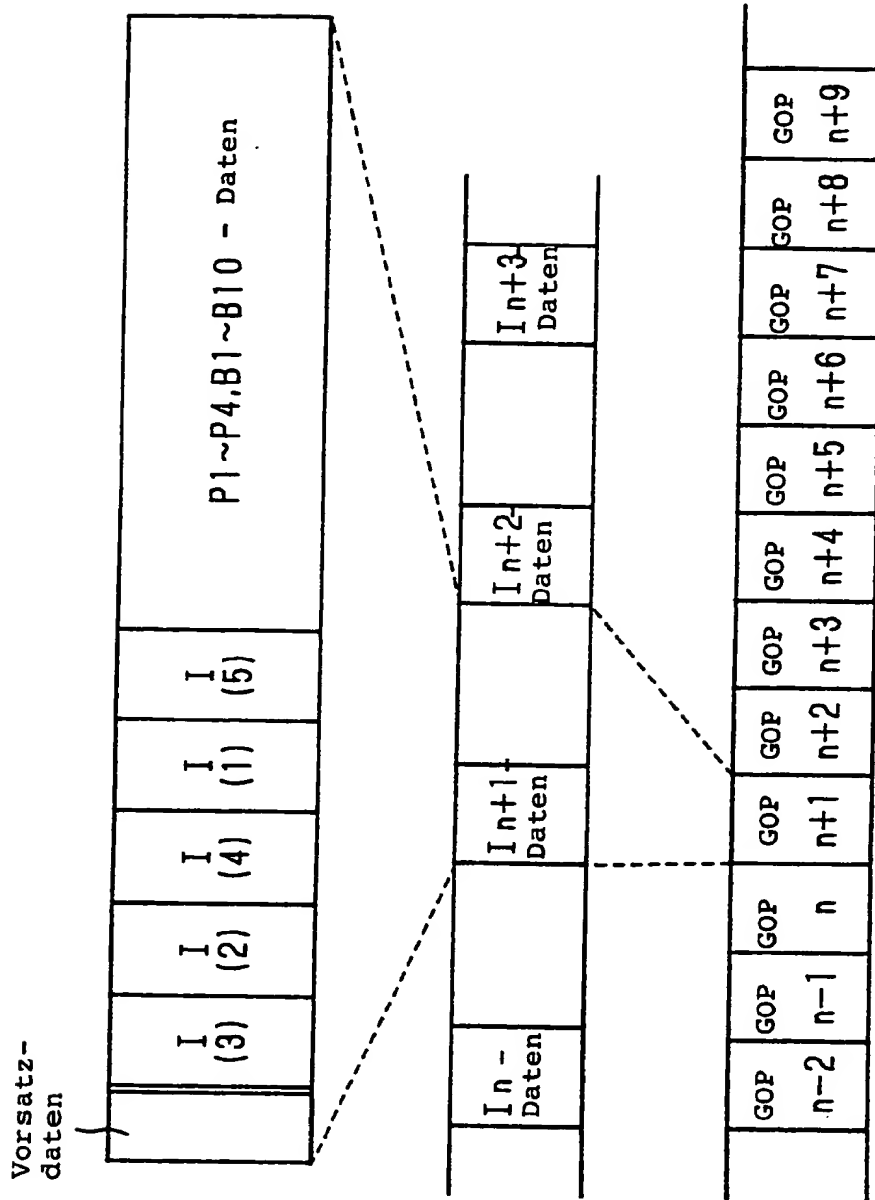


FIG. 23



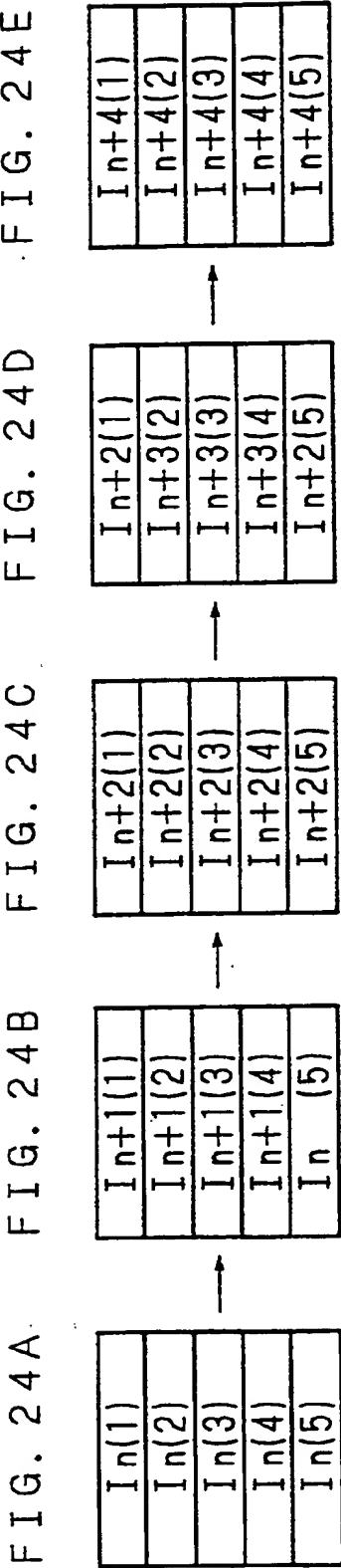


FIG. 25A

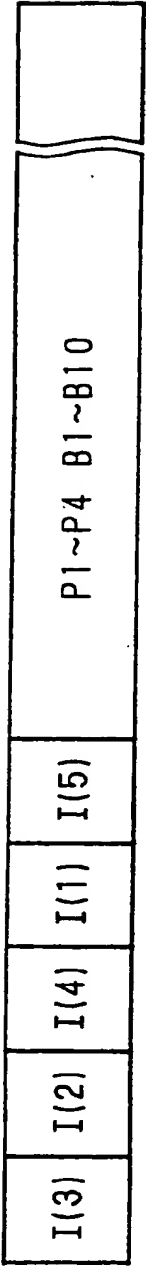


FIG. 25B

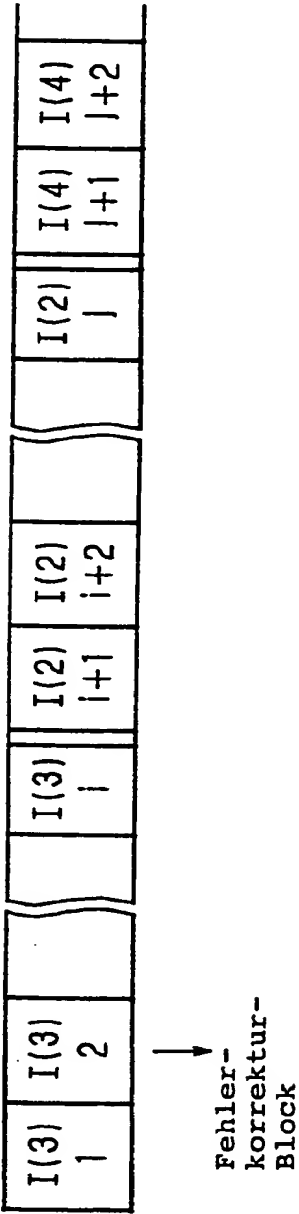


FIG. 26A

$I_{n+4}(1)$
$I_{n+3}(2)$
$I_{n+2}(3)$
$I_{n+1}(4)$
$I_n(5)$



FIG. 26B

$I_{n+5}(1)$
$I_{n+4}(2)$
$I_{n+3}(3)$
$I_{n+2}(4)$
$I_{n+1}(5)$



FIG. 26C

$I_{n+6}(1)$
$I_{n+5}(2)$
$I_{n+4}(3)$
$I_{n+3}(4)$
$I_{n+2}(5)$



FIG. 26D

$I_{n+7}(1)$
$I_{n+6}(2)$
$I_{n+5}(3)$
$I_{n+4}(4)$
$I_{n+3}(5)$

FIG. 27A

$I_{n+2}(1)$
$I_{n+1}(2)$
$I_n(3)$
$I_{n-1}(4)$
$I_{n-2}(5)$



FIG. 27B

$I_{n+2}(1)$
$I_{n+2}(2)$
$I_{n+1}(3)$
$I_n(4)$
$I_{n-1}(5)$



FIG. 27C

$I_{n+4}(1)$
$I_{n+3}(2)$
$I_{n+2}(3)$
$I_{n+1}(4)$
$I_n(5)$



FIG. 27D

$I_{n+5}(1)$
$I_{n+4}(2)$
$I_{n+3}(3)$
$I_{n+2}(4)$
$I_n(5)$



FIG. 27E

$I_{n+6}(1)$
$I_{n+5}(2)$
$I_{n+4}(3)$
$I_{n+3}(4)$
$I_{n+2}(5)$

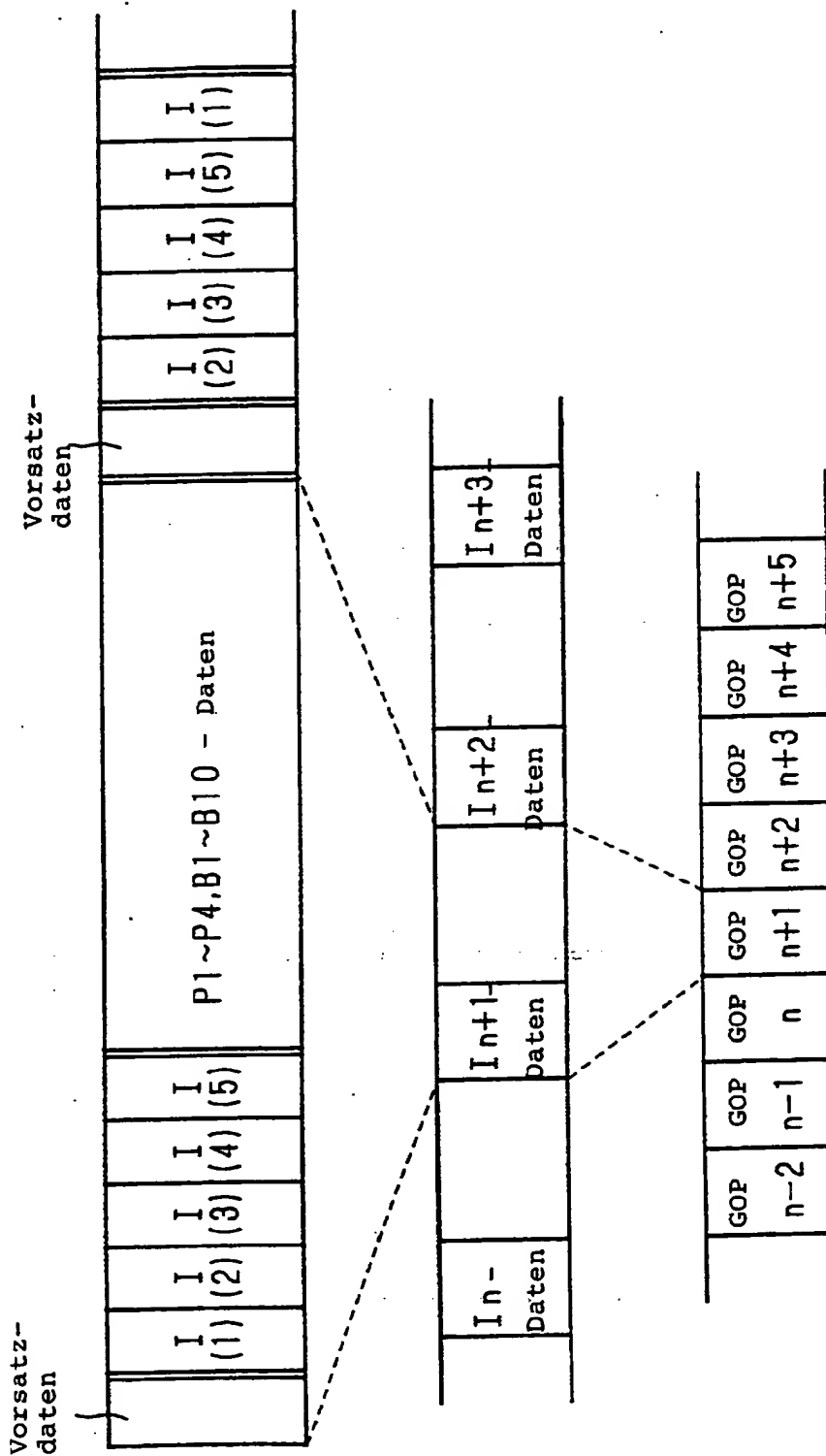


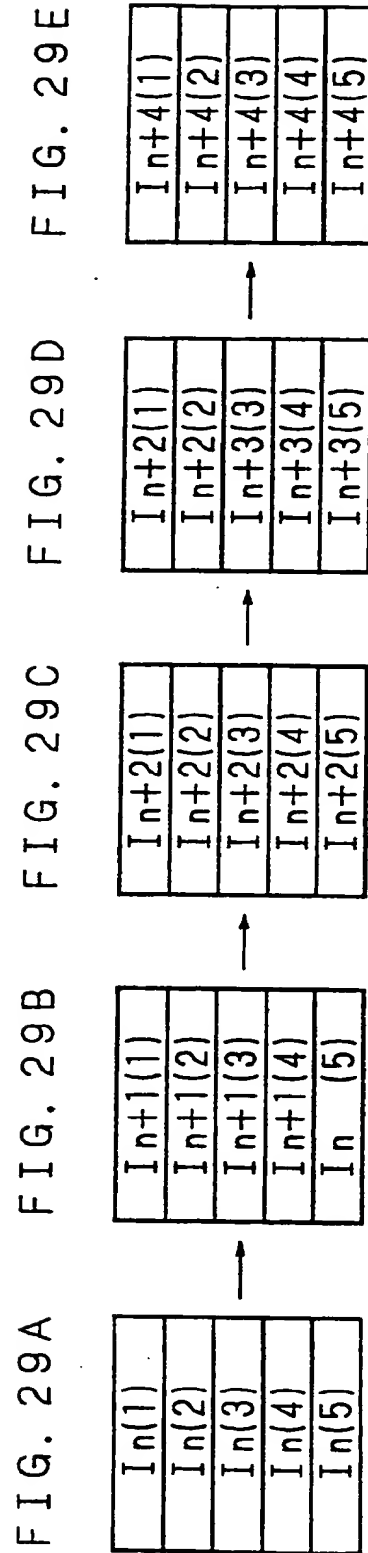
FIG. 27F

$I_{n+7}(1)$
$I_{n+6}(2)$
$I_{n+5}(3)$
$I_{n+4}(4)$
$I_{n+3}(5)$



FIG. 28





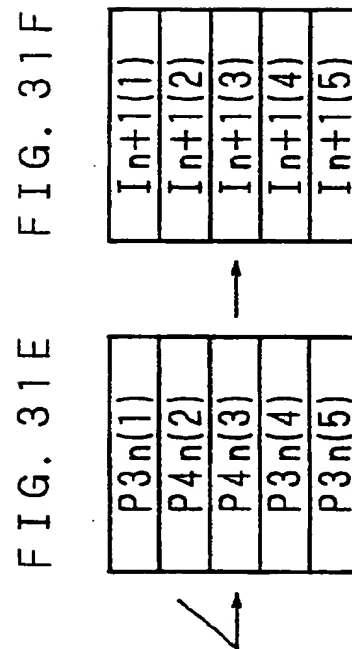
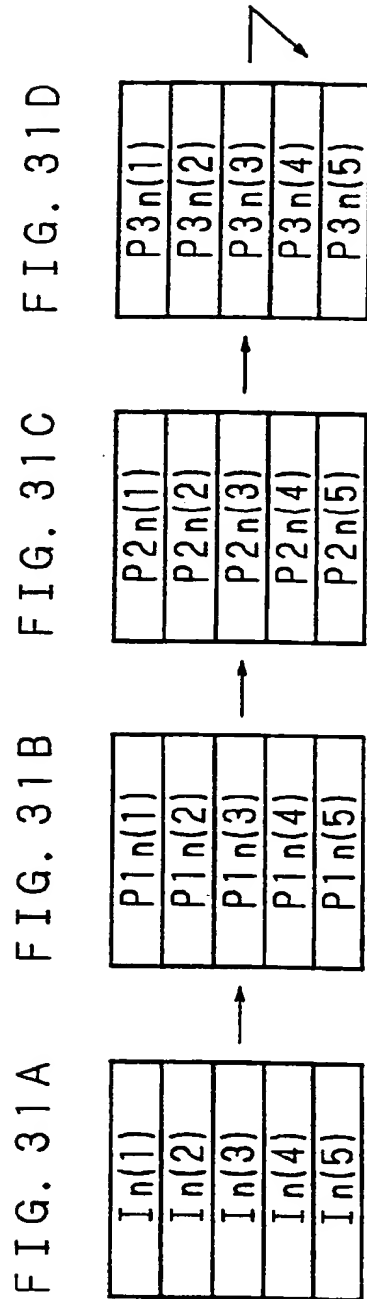


FIG. 32A

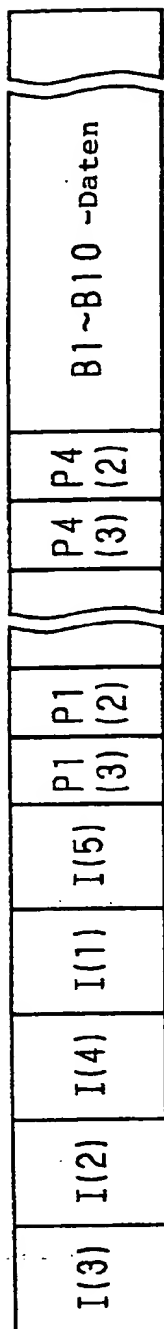
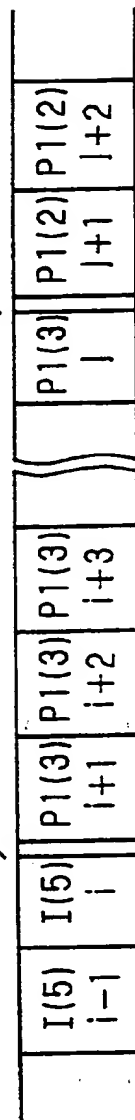
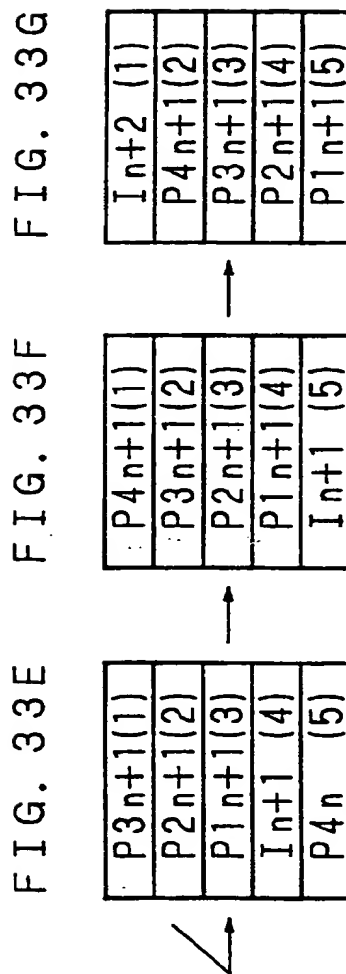
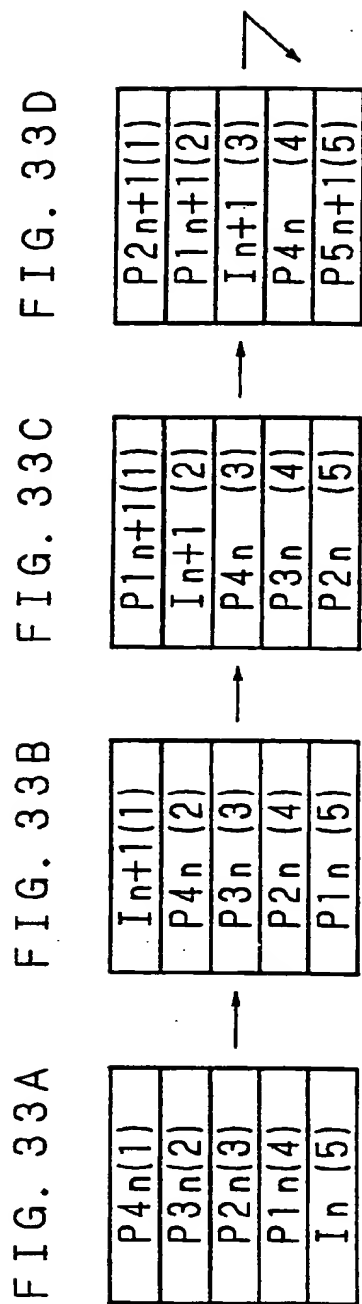


FIG. 32B



↓
Fehlerkorrektur-
Block



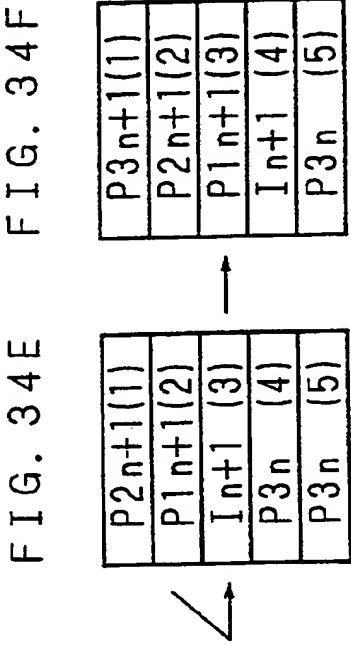
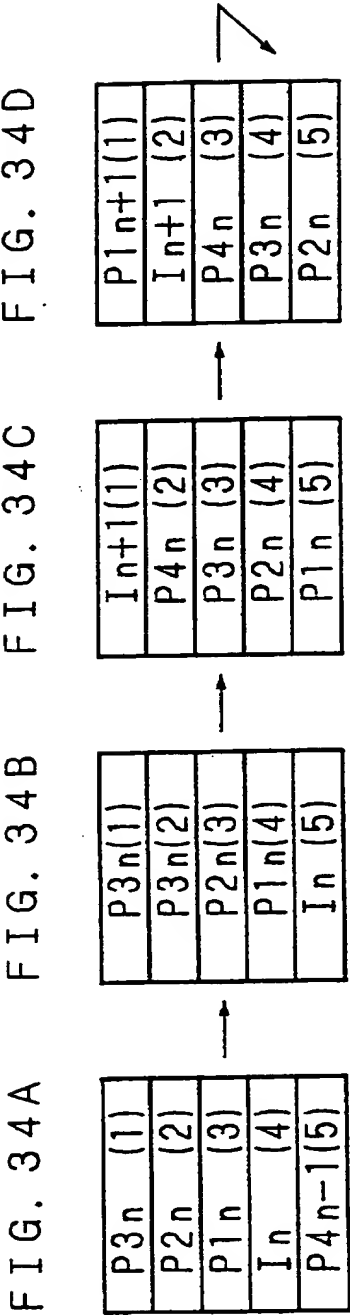
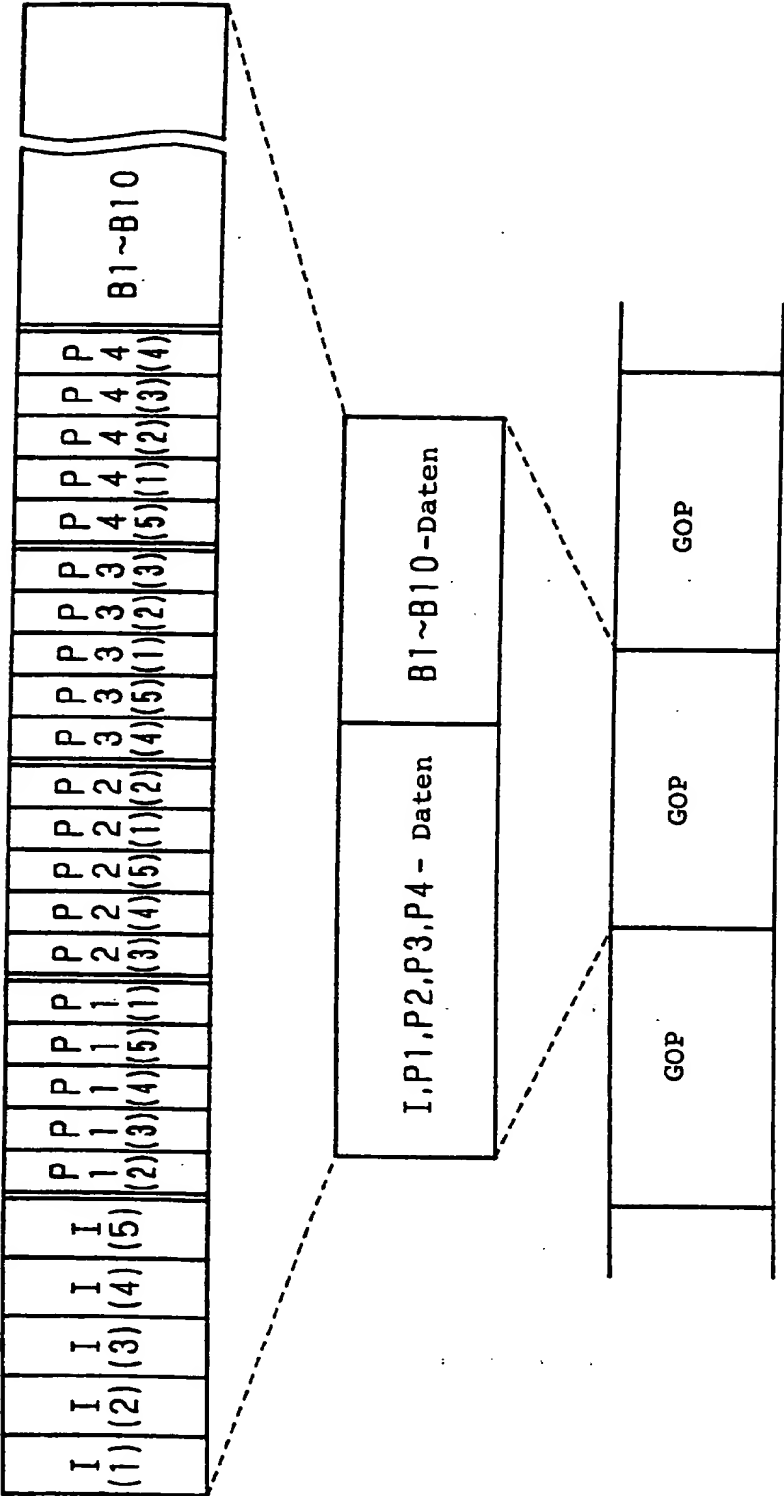


FIG. 35



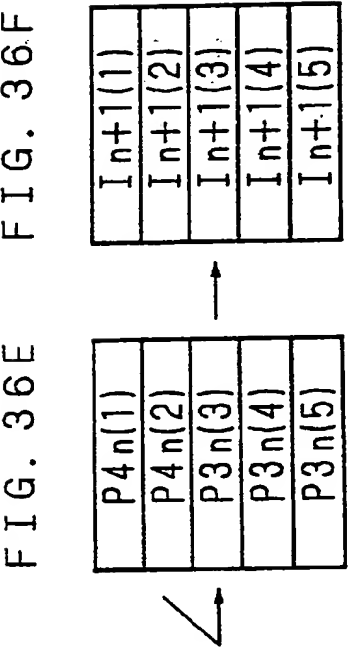
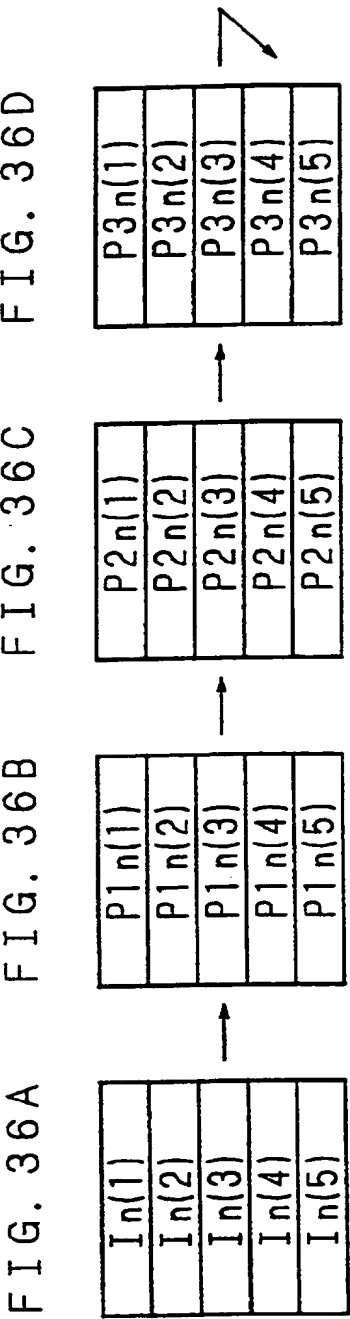


FIG. 37

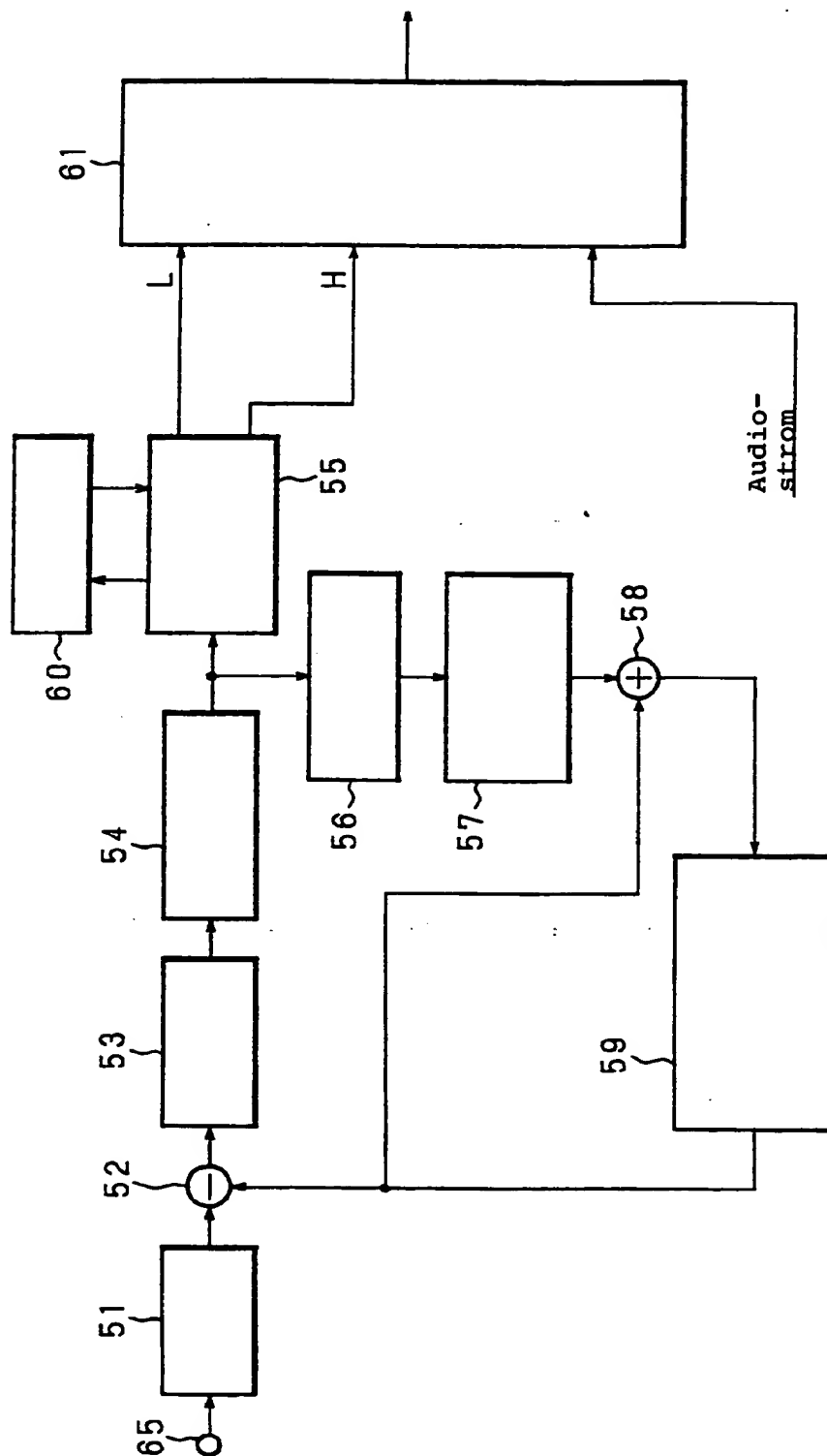


FIG. 38

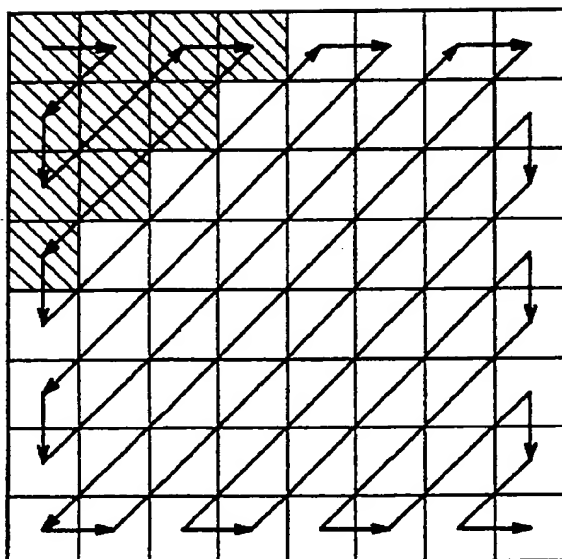


FIG. 39

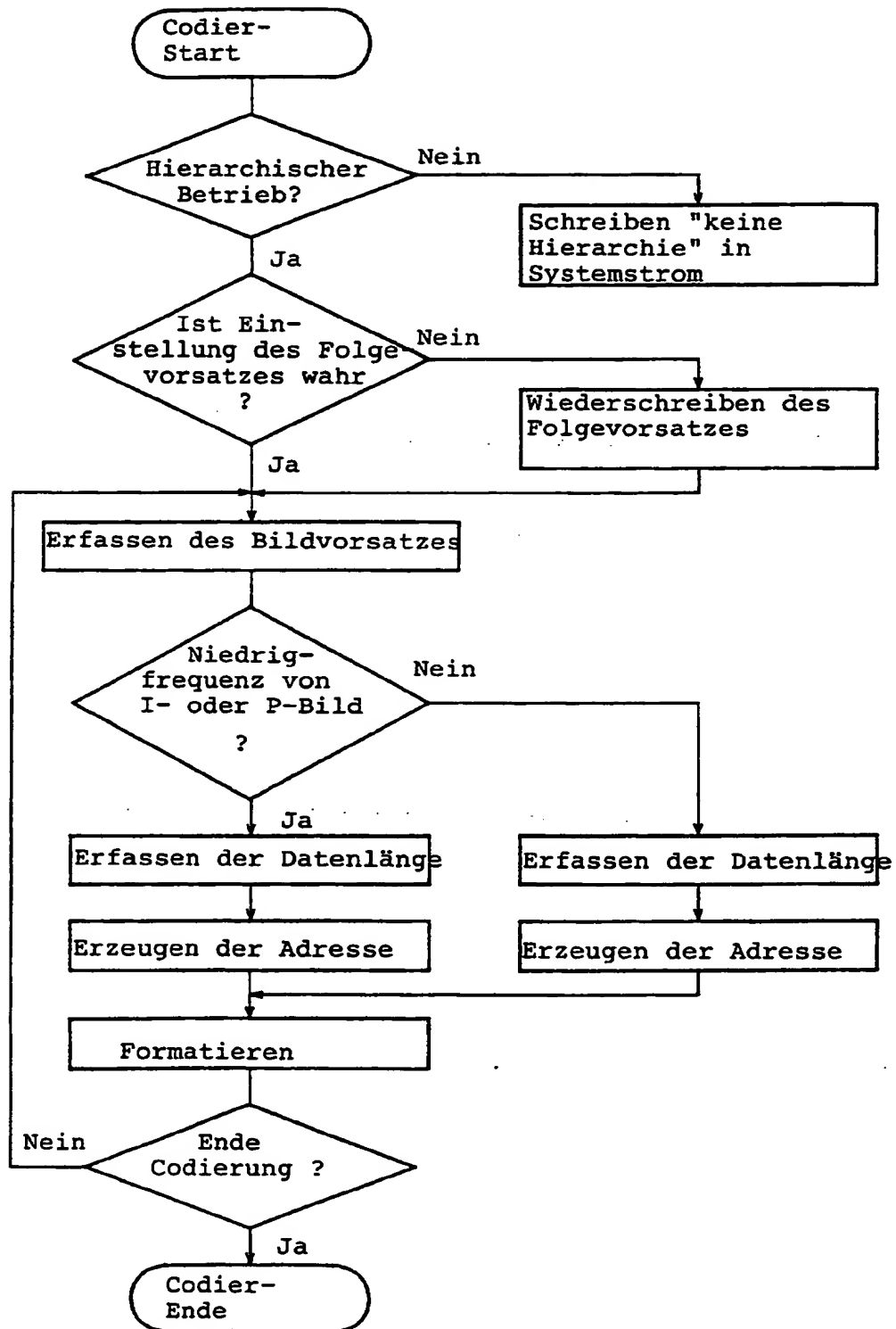


FIG. 40

```

sequence_scalable_extension(){
    extension_start_code_identifier
    scalable_mode
    layer_id
    if(scalable_mode=="spatial scalability"){
        lower_layer_prediction_horizontal_size
        maker_bit
        lower_layer_prediction_vertical_size
        horizontal_subsampling_factor_m
        horizontal_subsampling_factor_n
        vertical_subsampling_factor_m
        vertical_subsampling_factor_n
    }
    if(scalable_mode=="temporal scalability"){
        picture_mux_enable
        if(picture_mux_enable)
            mux_to_progressive_sequence
        picture_mux_order
        picture_mux_factor
    }
    next_start_code()
}

slice(){
    slice_start_code
    if(vertical_size>2800)
        slice_vertical_position_extension
    if(<sequence_scalable_extention() is present in the bitstream>)
        if(scalable_mode=="data partitioning")
            priority_breakpoint
    quantiser_scale_code
    if(nextbits()=='1'){
        intra_slice_flag
        intra_slice
        reserved_bits
        while(nextbits()=='1'){
            extra_bit_slice
            extra_information_slice
        }
    }
    extra_bit_slice
    do{
        macroblock()
    }while(nextbits()!='000 0000 0000 0000 0000 0000')
    next_start_code()
}

```


FIG. 41A
Bitstrom bei
fehlender Hierarchie

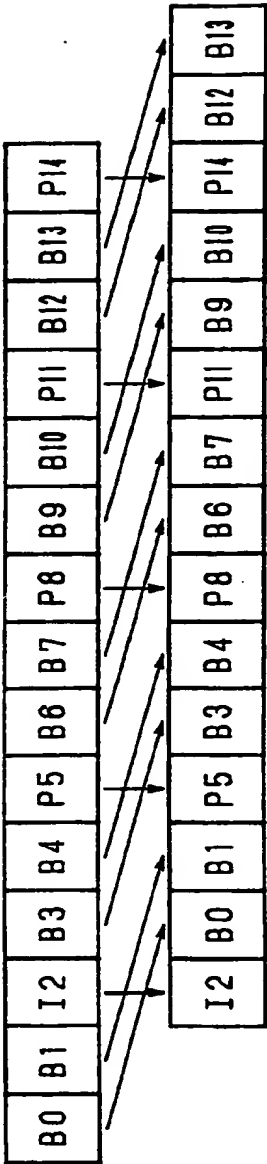


FIG. 41B
Bitstrom bei
Hierarchie

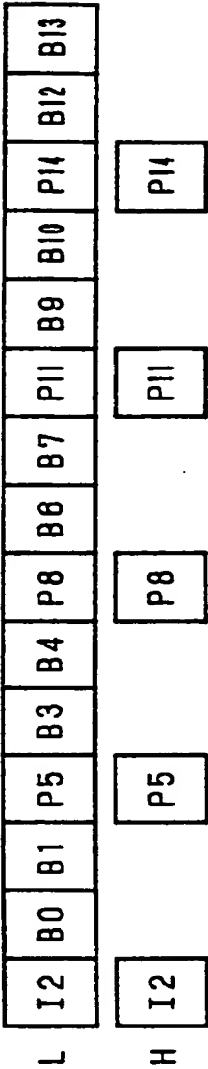


FIG. 41C
Wiedergeordneter Bitstrom bei
Berücksichtigung von
besonderer Wiedergabe

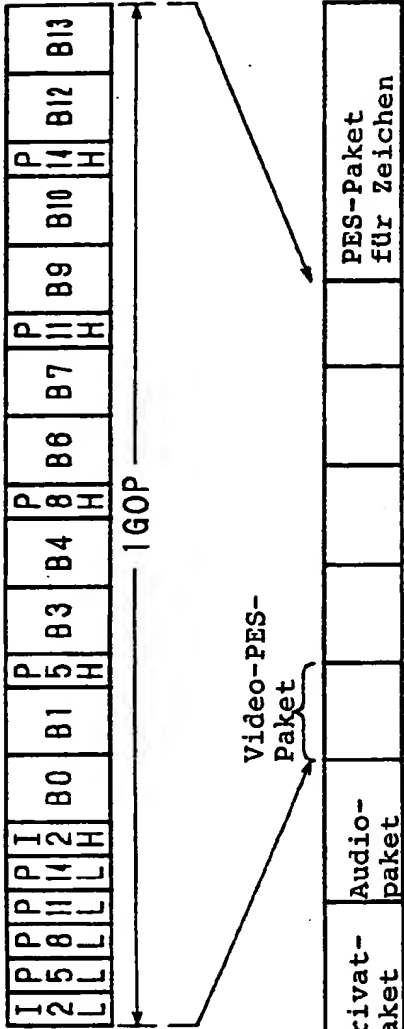


FIG. 41D
Programmstrom
für Scheiben-
aufzeichnung



FIG. 43

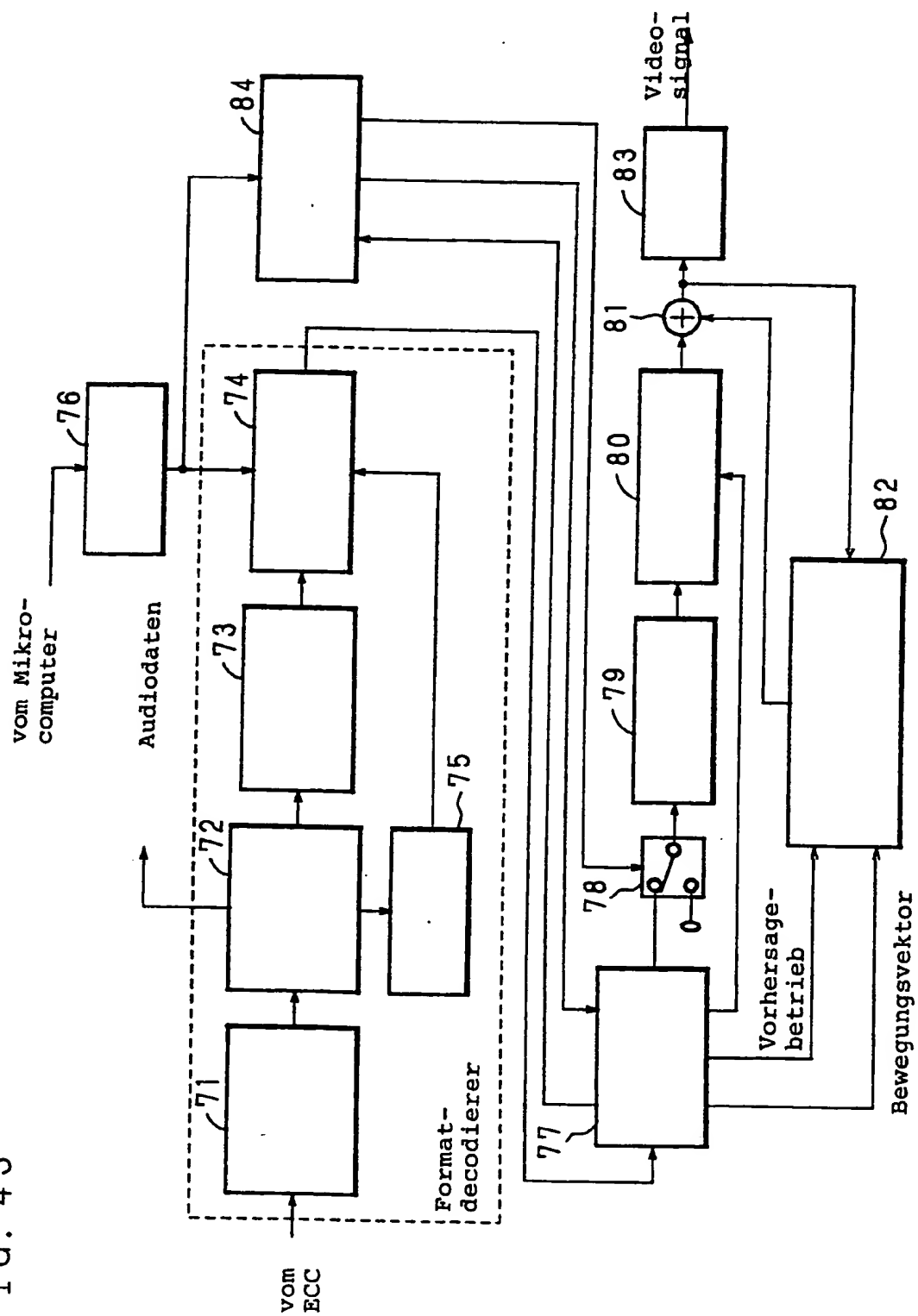


FIG. 44

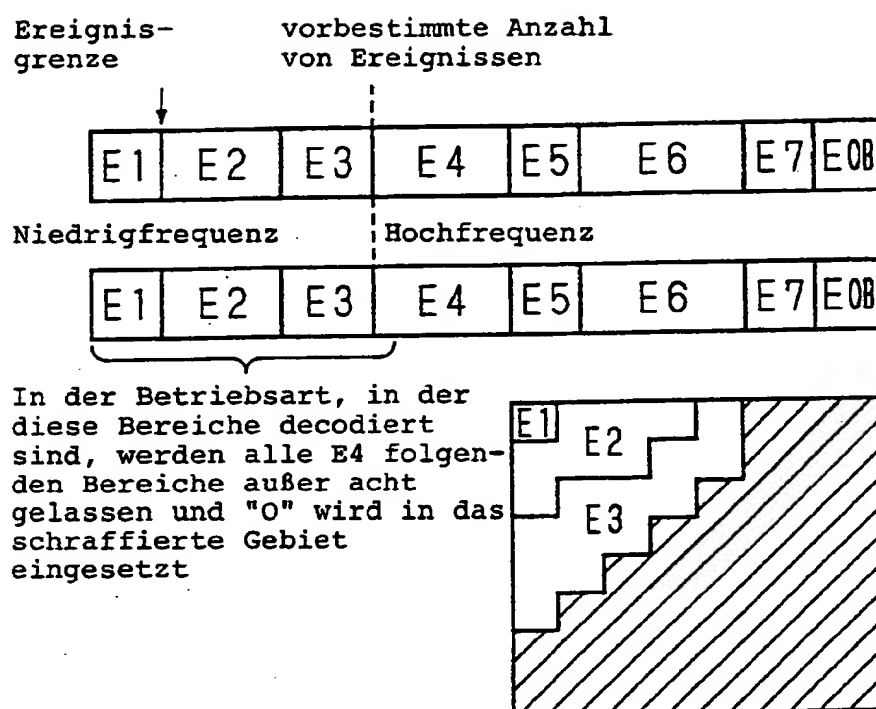


FIG. 45

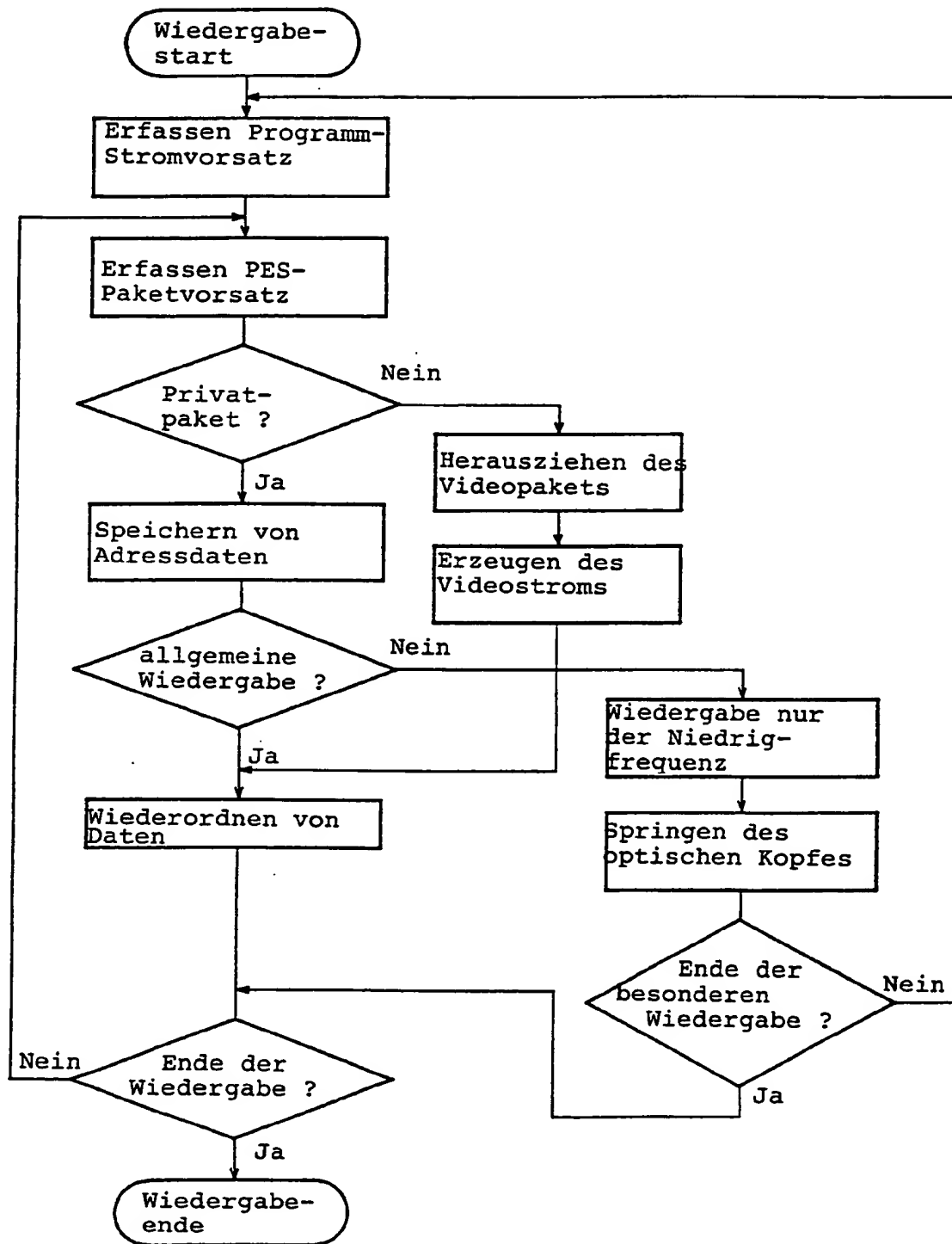


FIG. 46

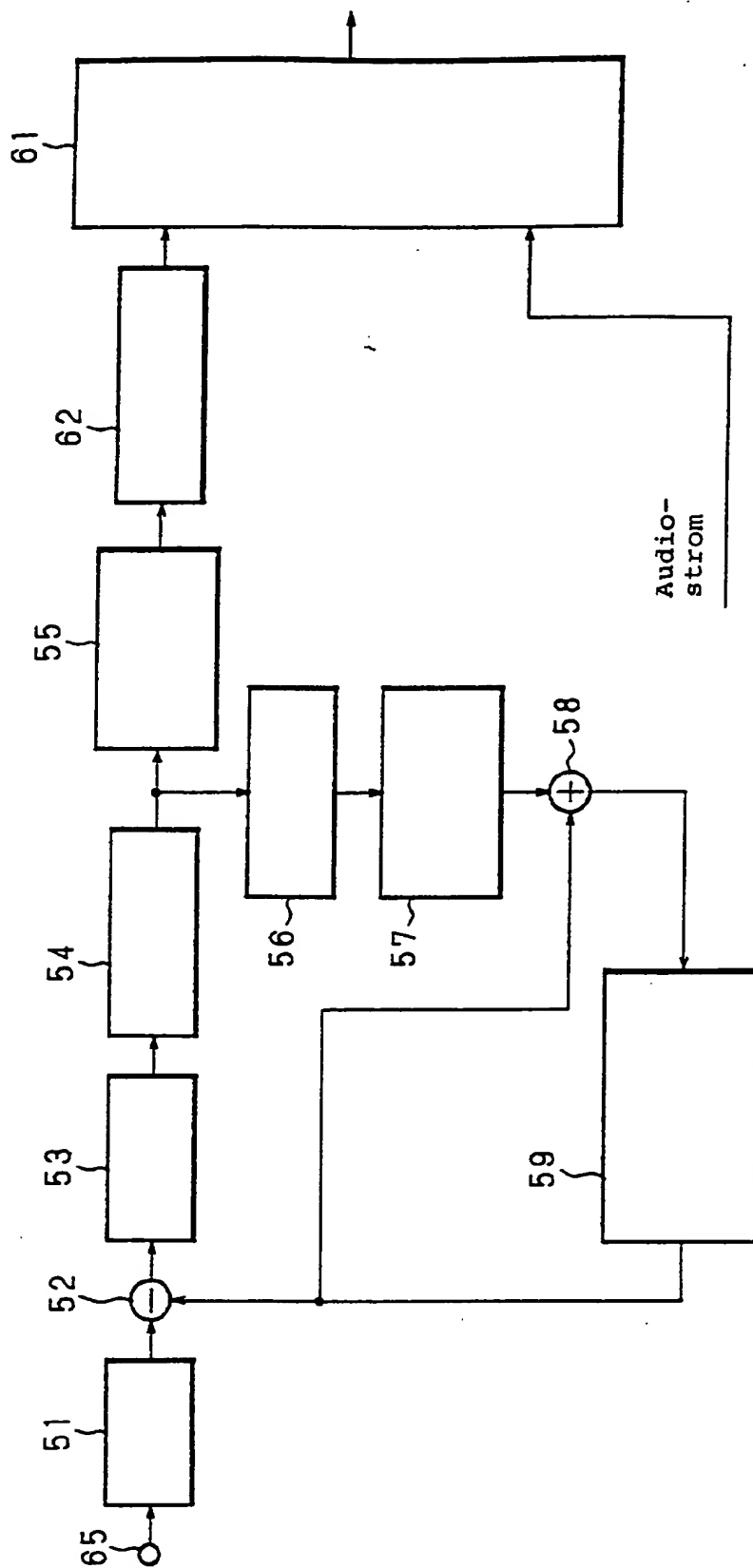


FIG. 47

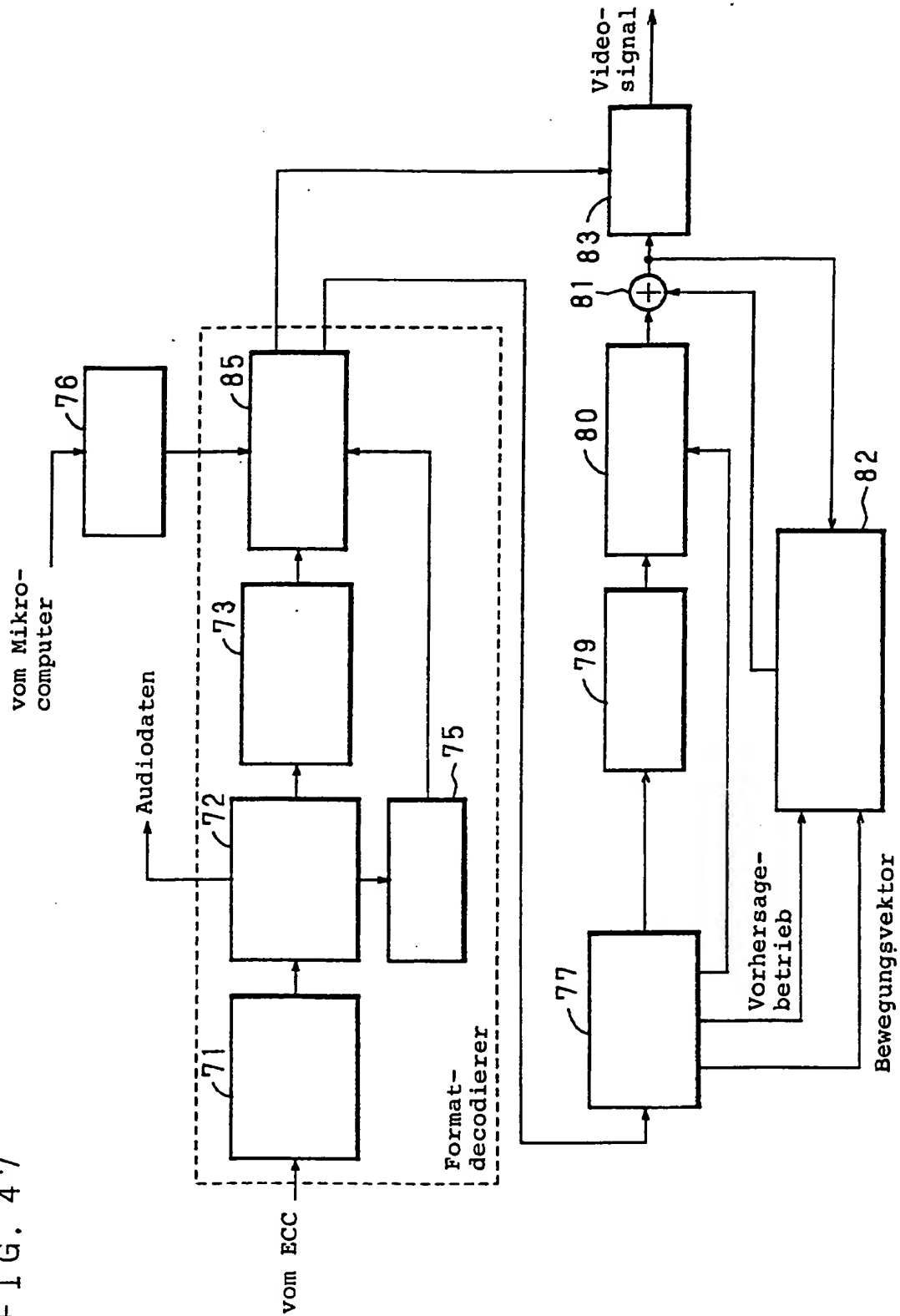


FIG. 48

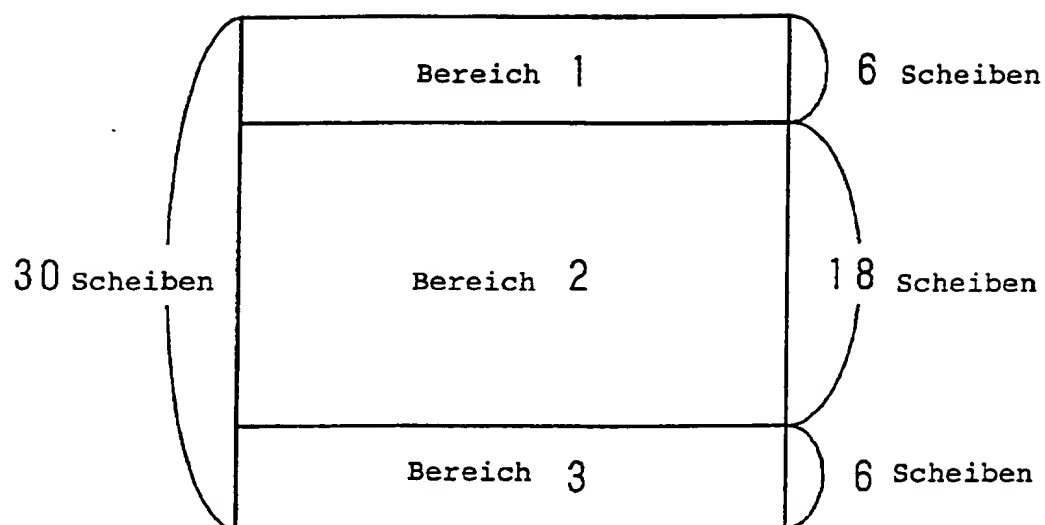


FIG. 49

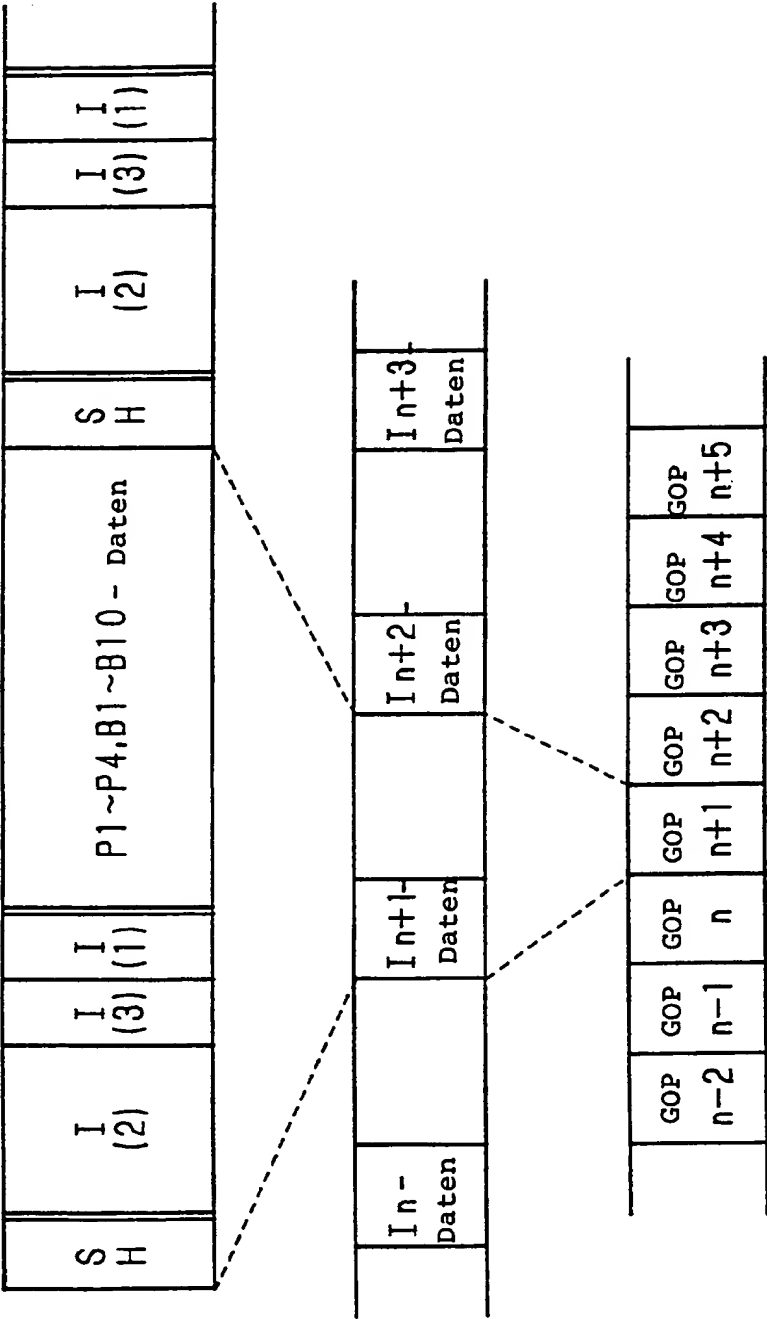


FIG. 50

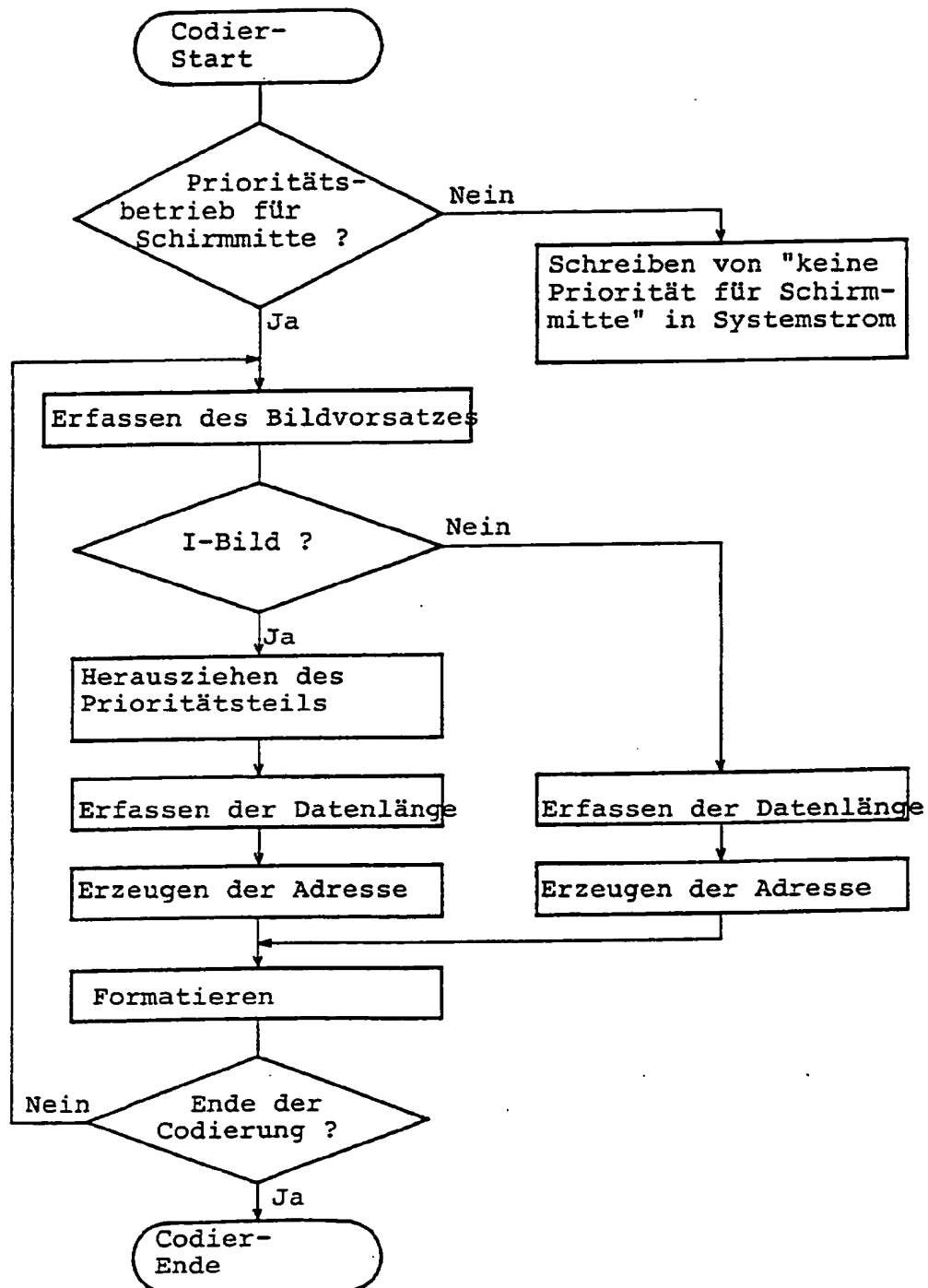


FIG. 51

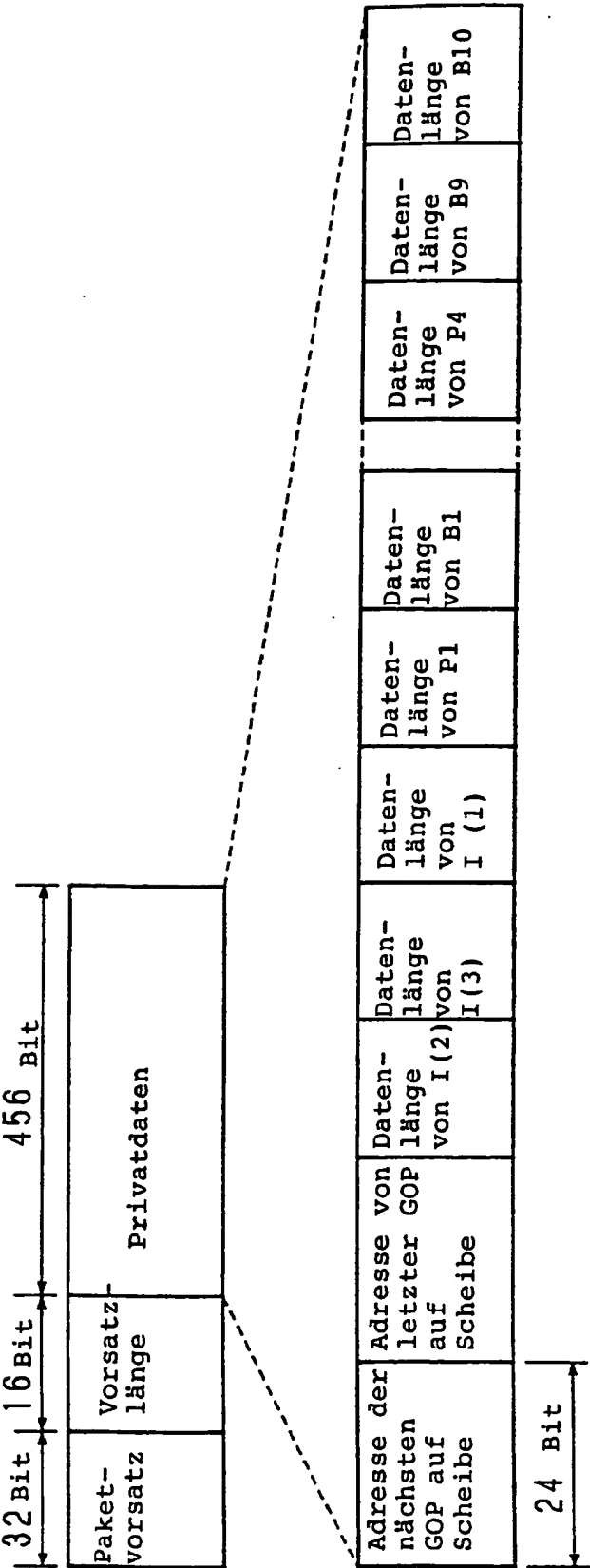


FIG. 52

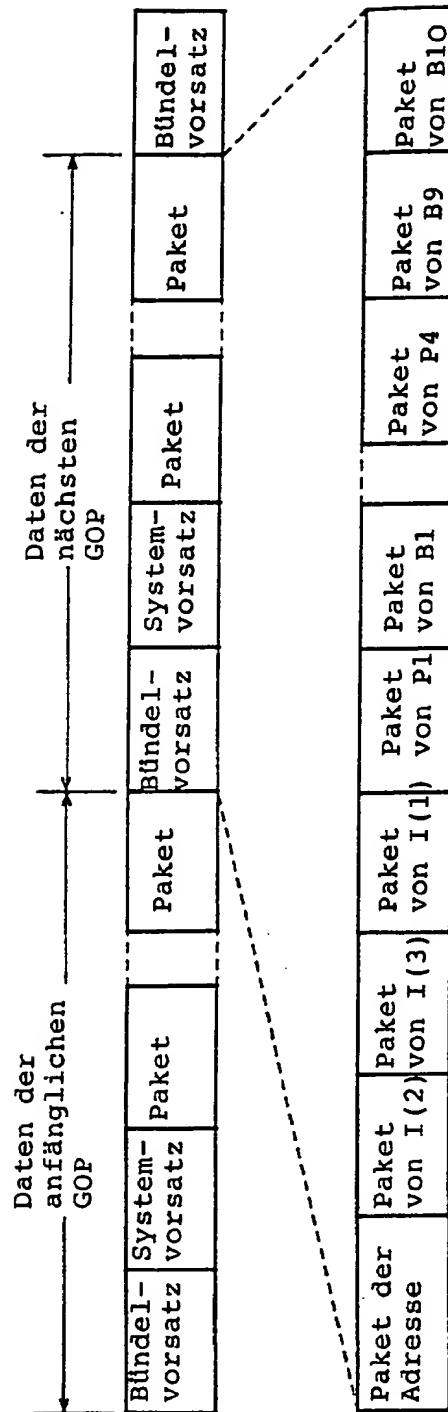


FIG. 53A FIG. 53B FIG. 53C FIG. 53D FIG. 53E

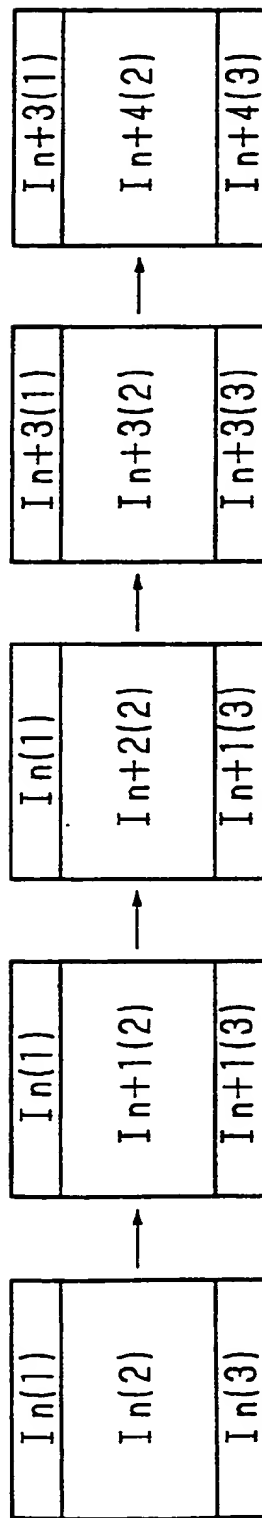
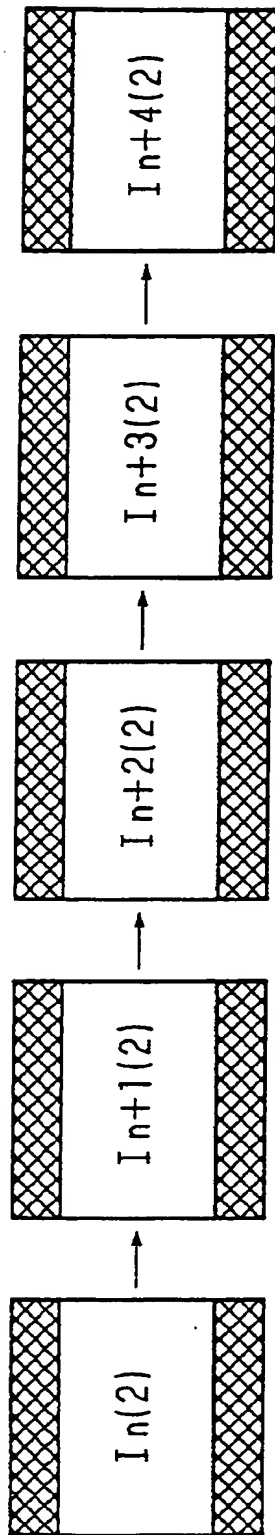


FIG. 54A FIG. 54B FIG. 54C FIG. 54D FIG. 54E




 : Maskendaten

FIG. 55A

FIG. 55B

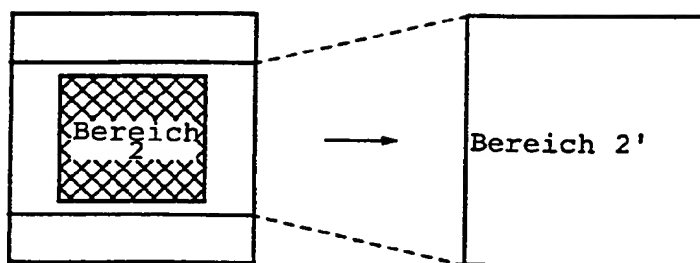


FIG. 56

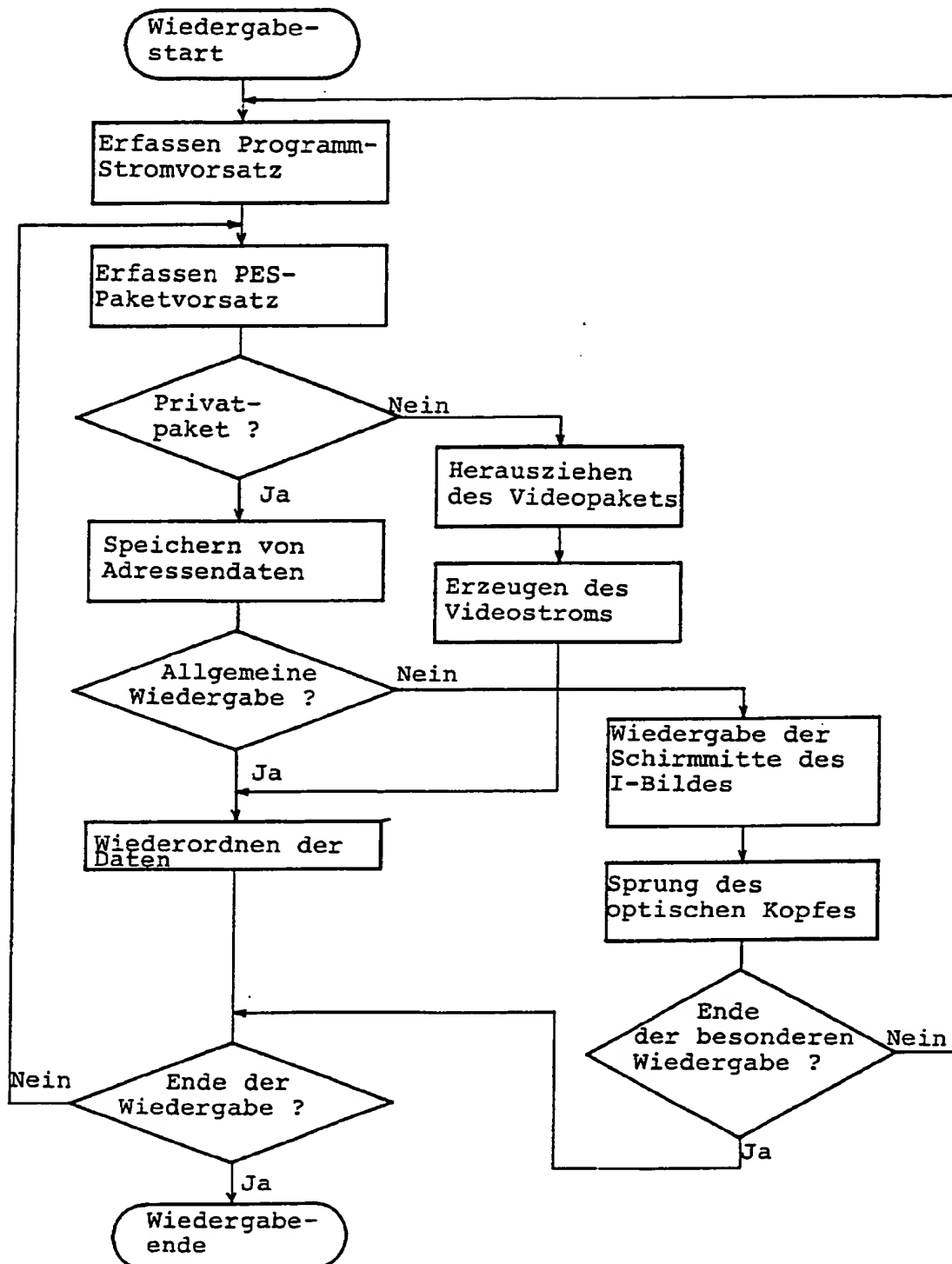


FIG. 57

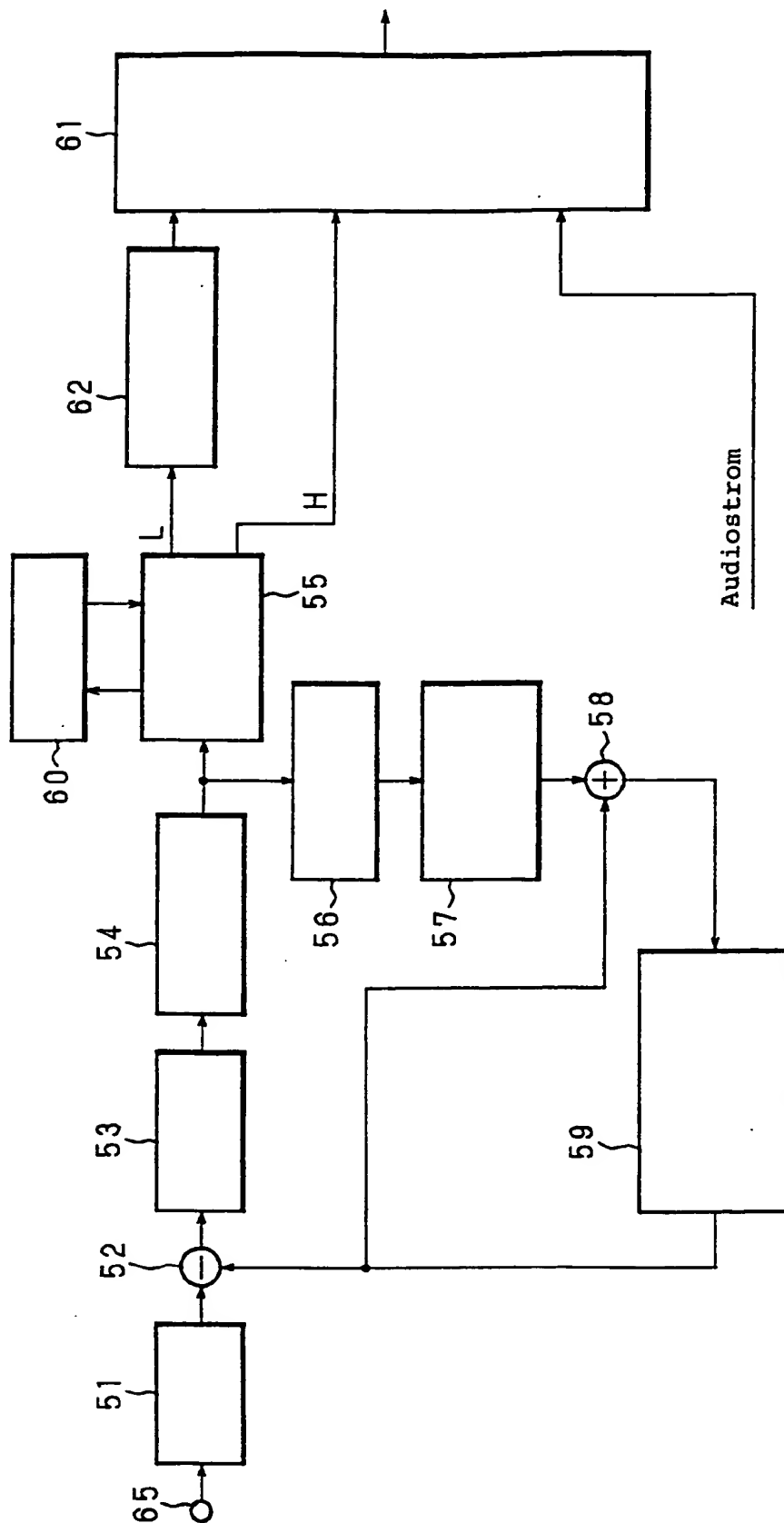


FIG. 58

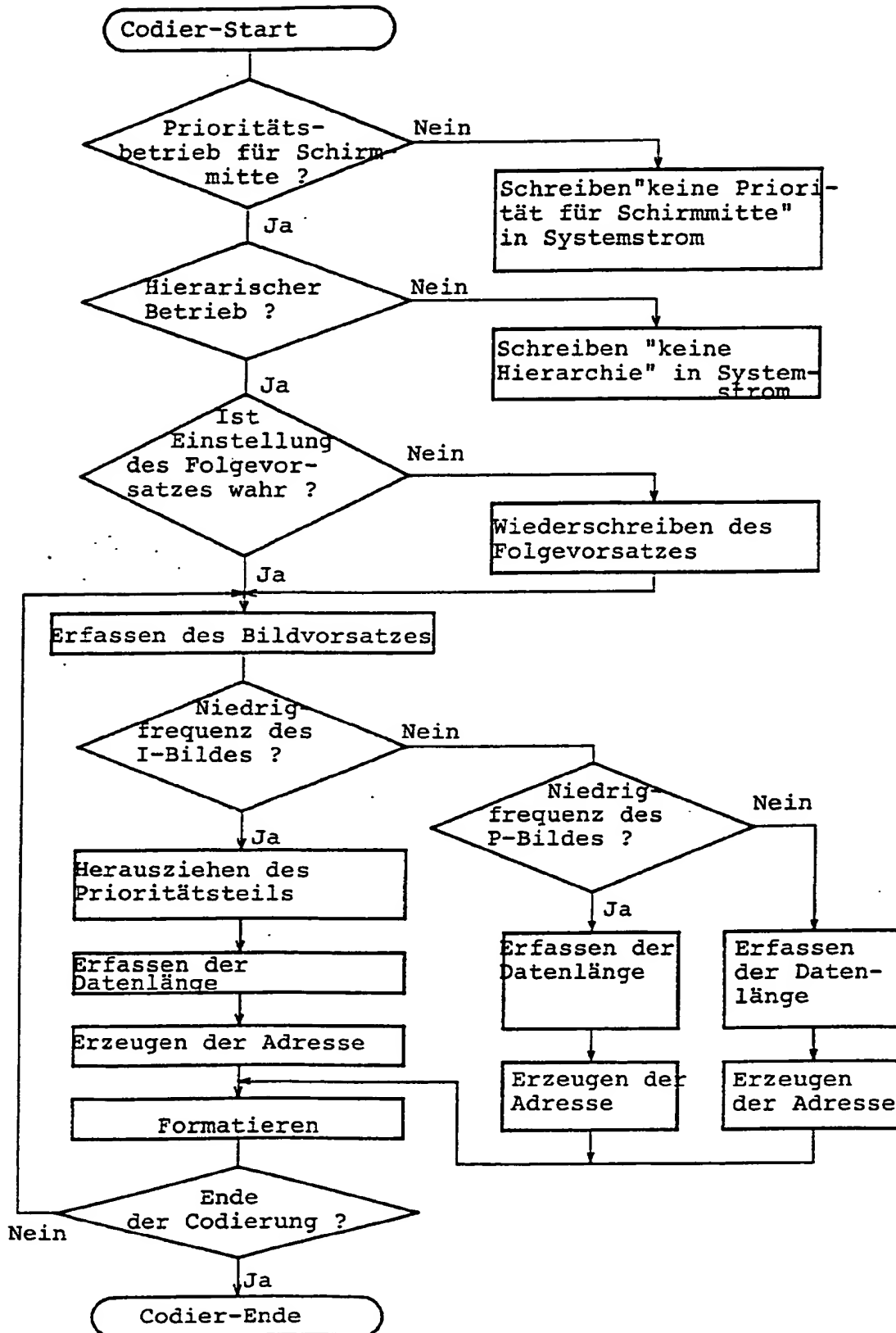


FIG. 59A

Bitstrom bei
"keine Hierarchie"

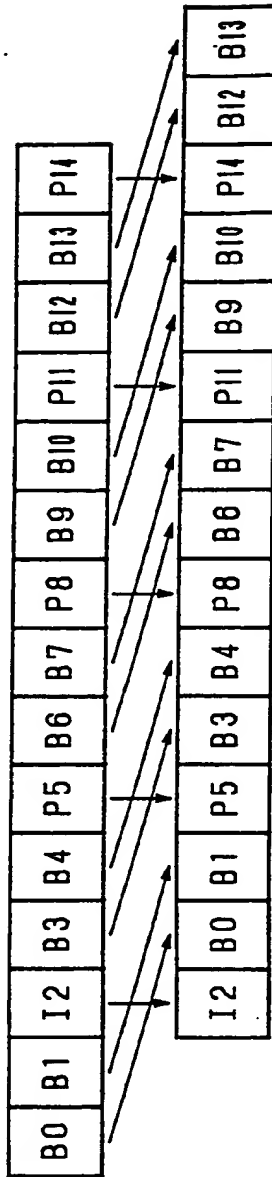


FIG. 59B

Bitstrom bei
"Hierarchie"

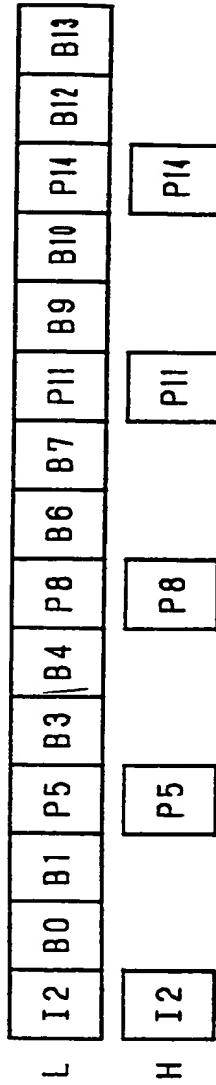


FIG. 59C

Wiedergeordneter Bitstrom
bei Berücksichtigung der
besonderen Wiedergabe

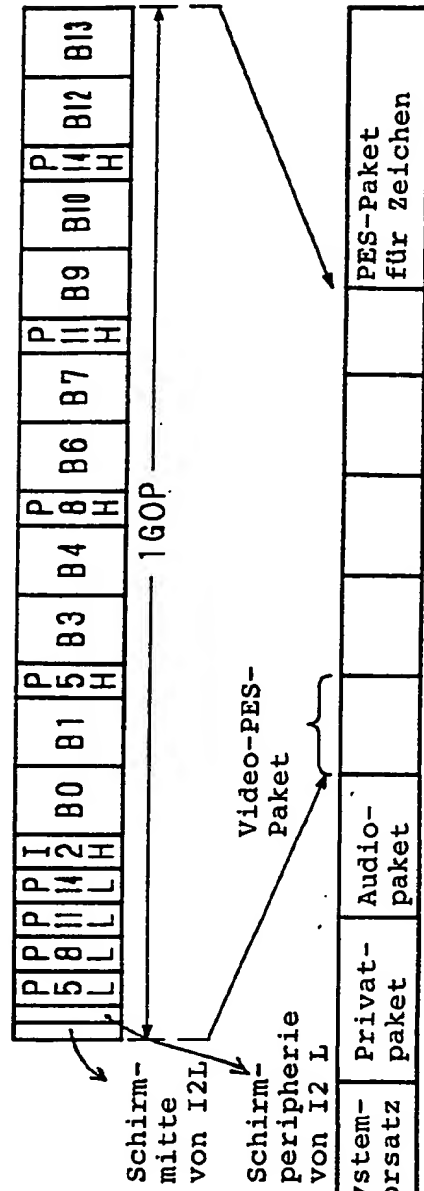


FIG. 59D

Programmstrom für
Scheiben-Aufzeichnung

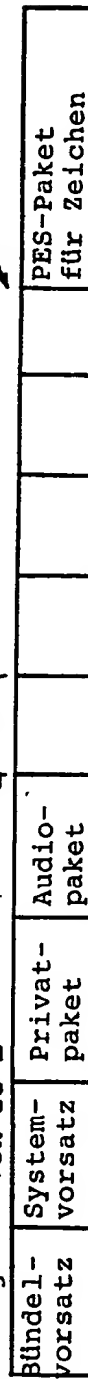


FIG. 61

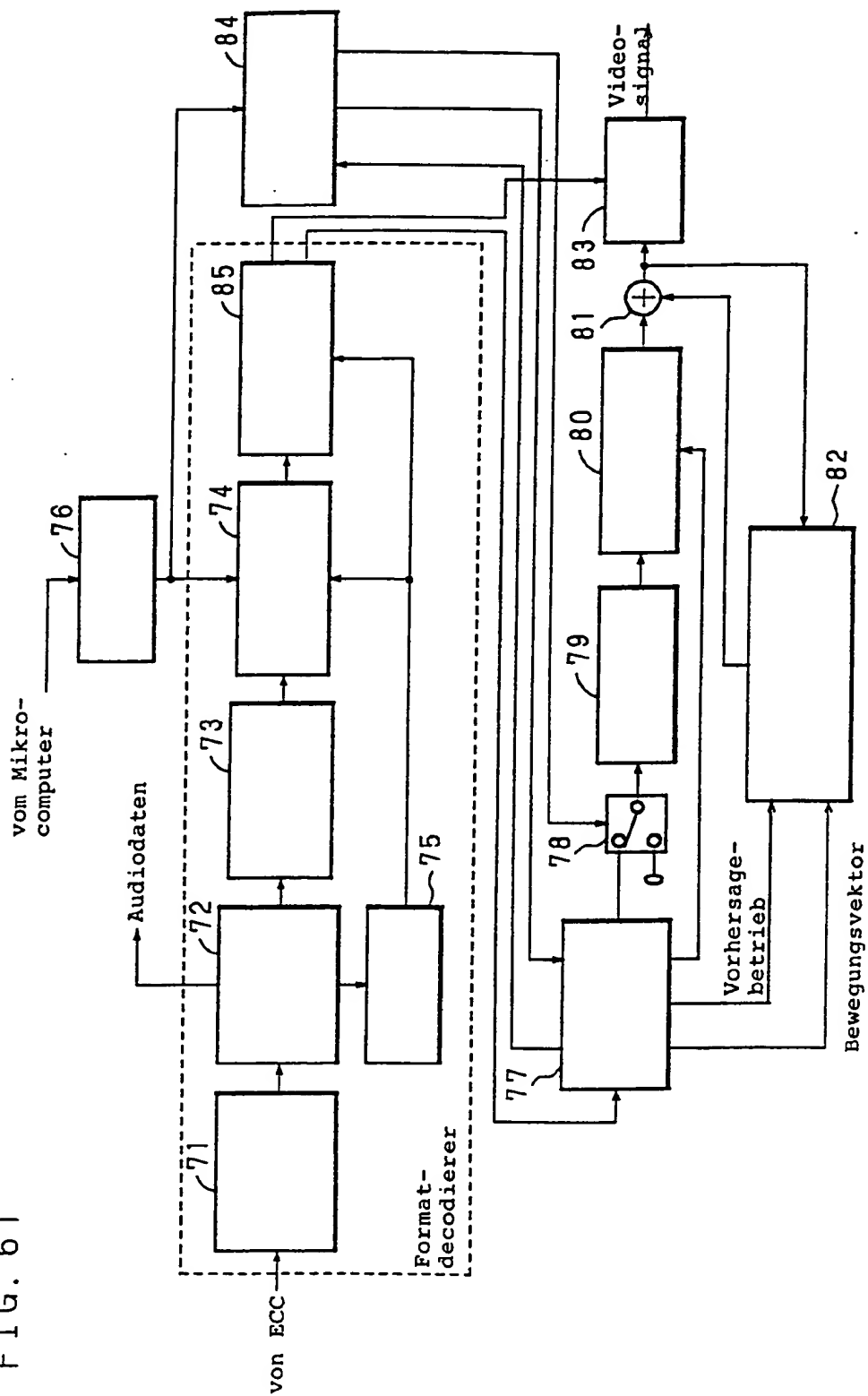


FIG. 62

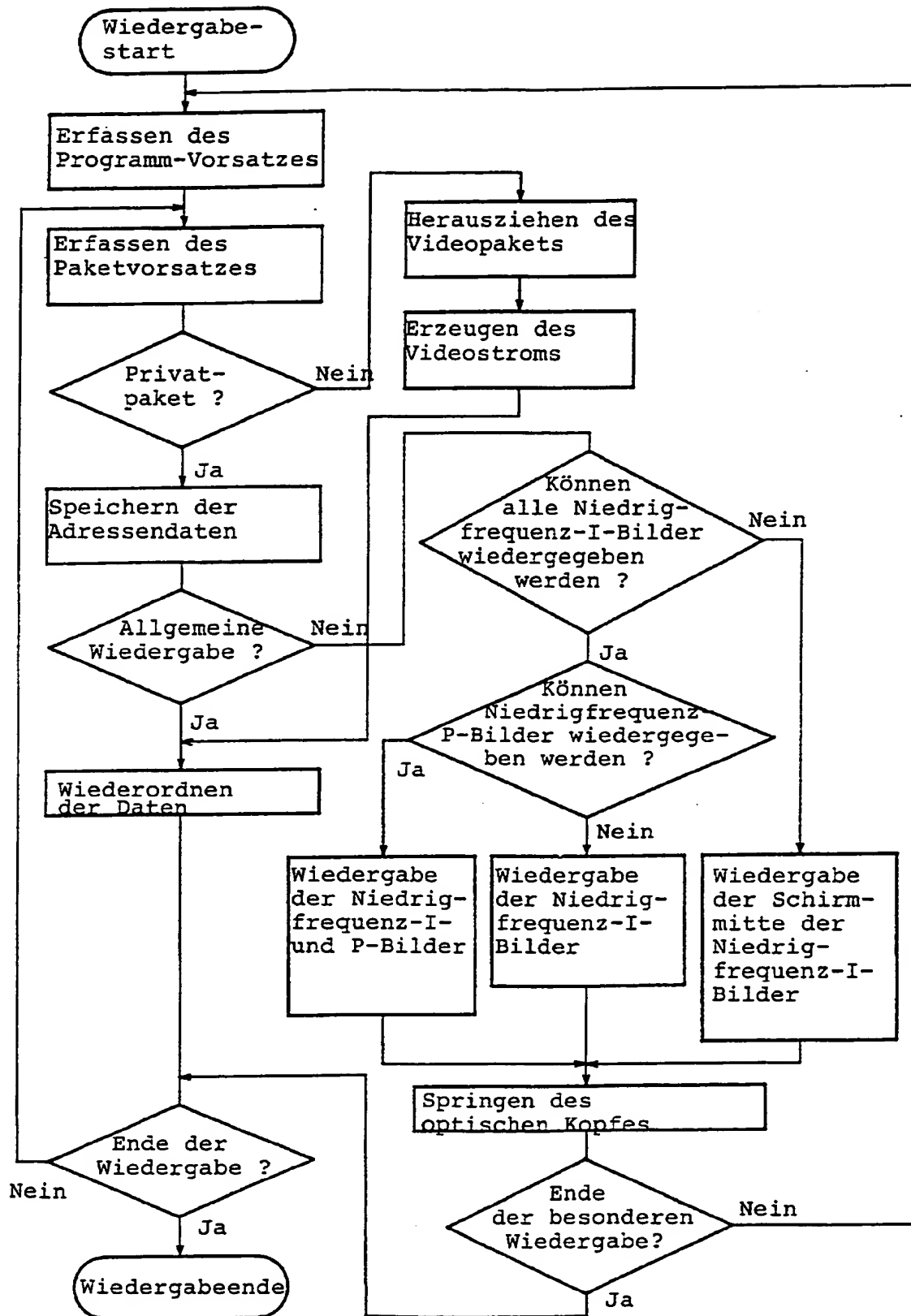


FIG. 63

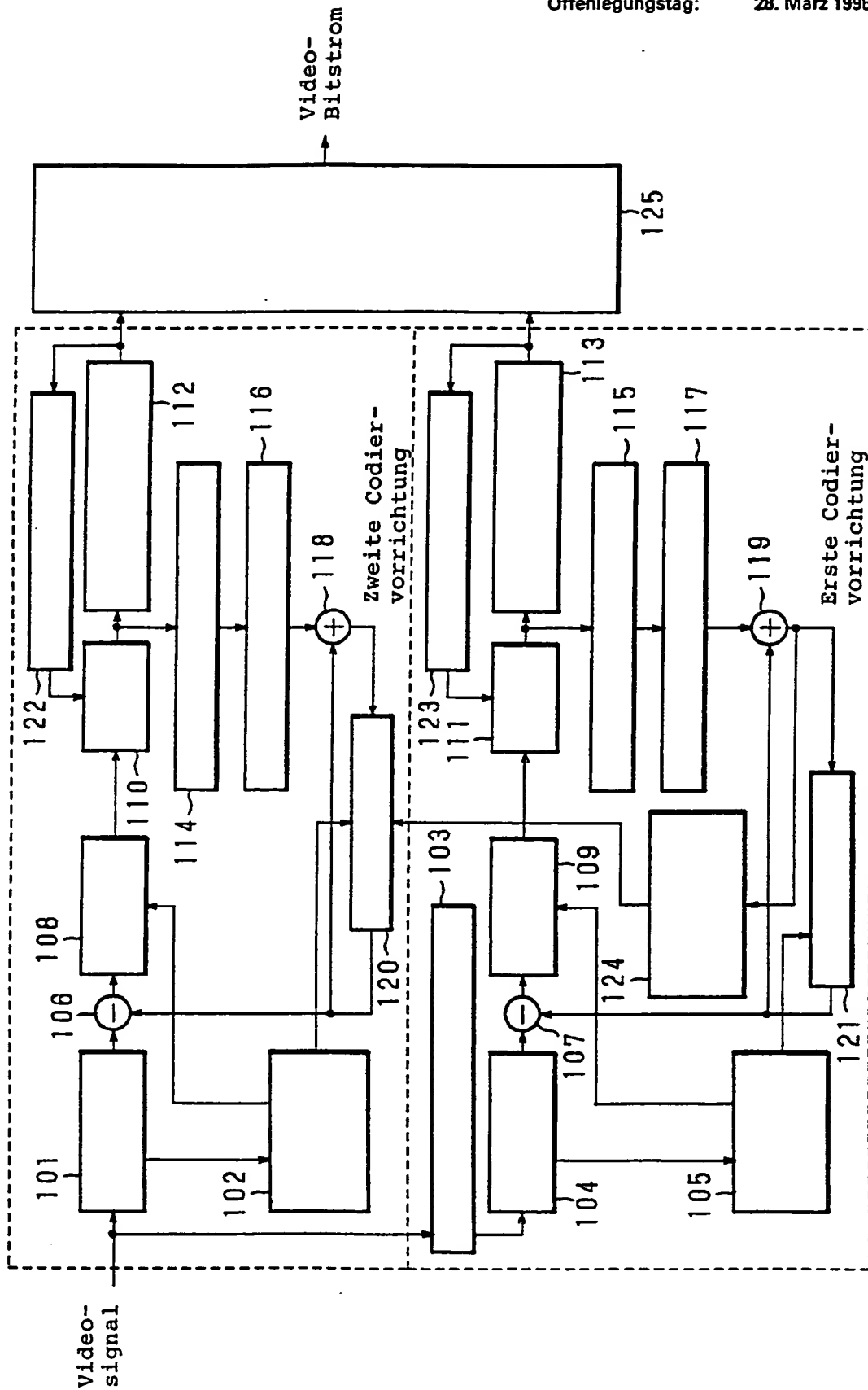


FIG. 64

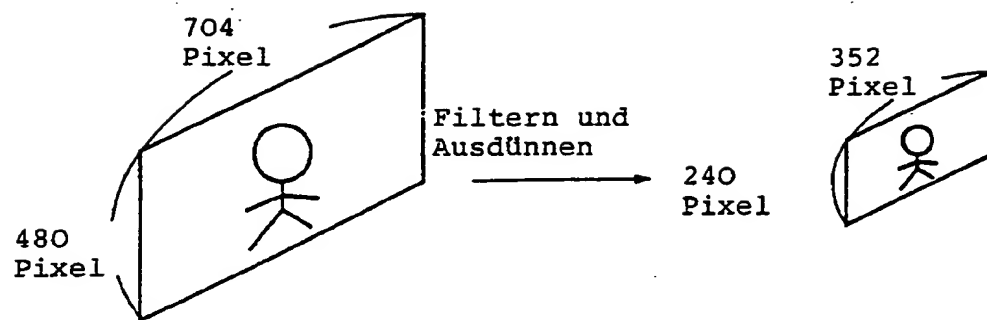


FIG. 66

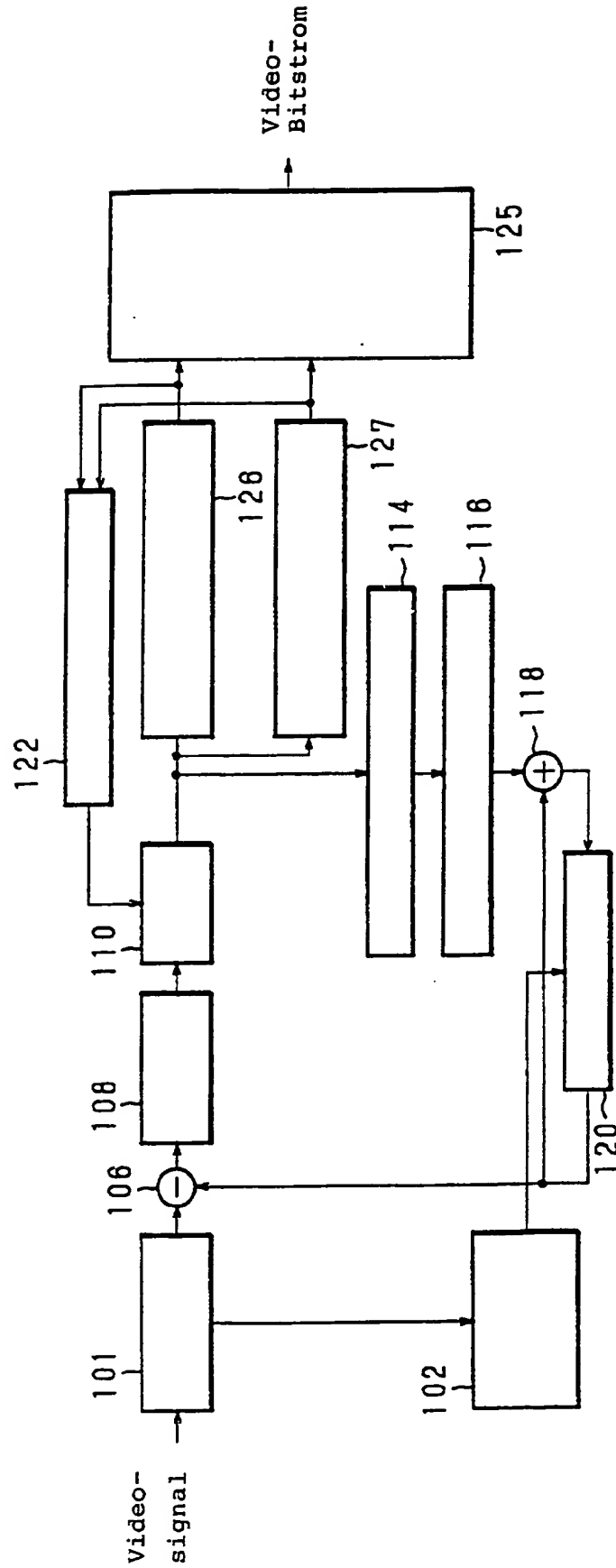


FIG. 67

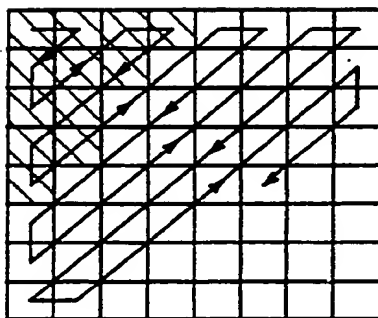


FIG. 68

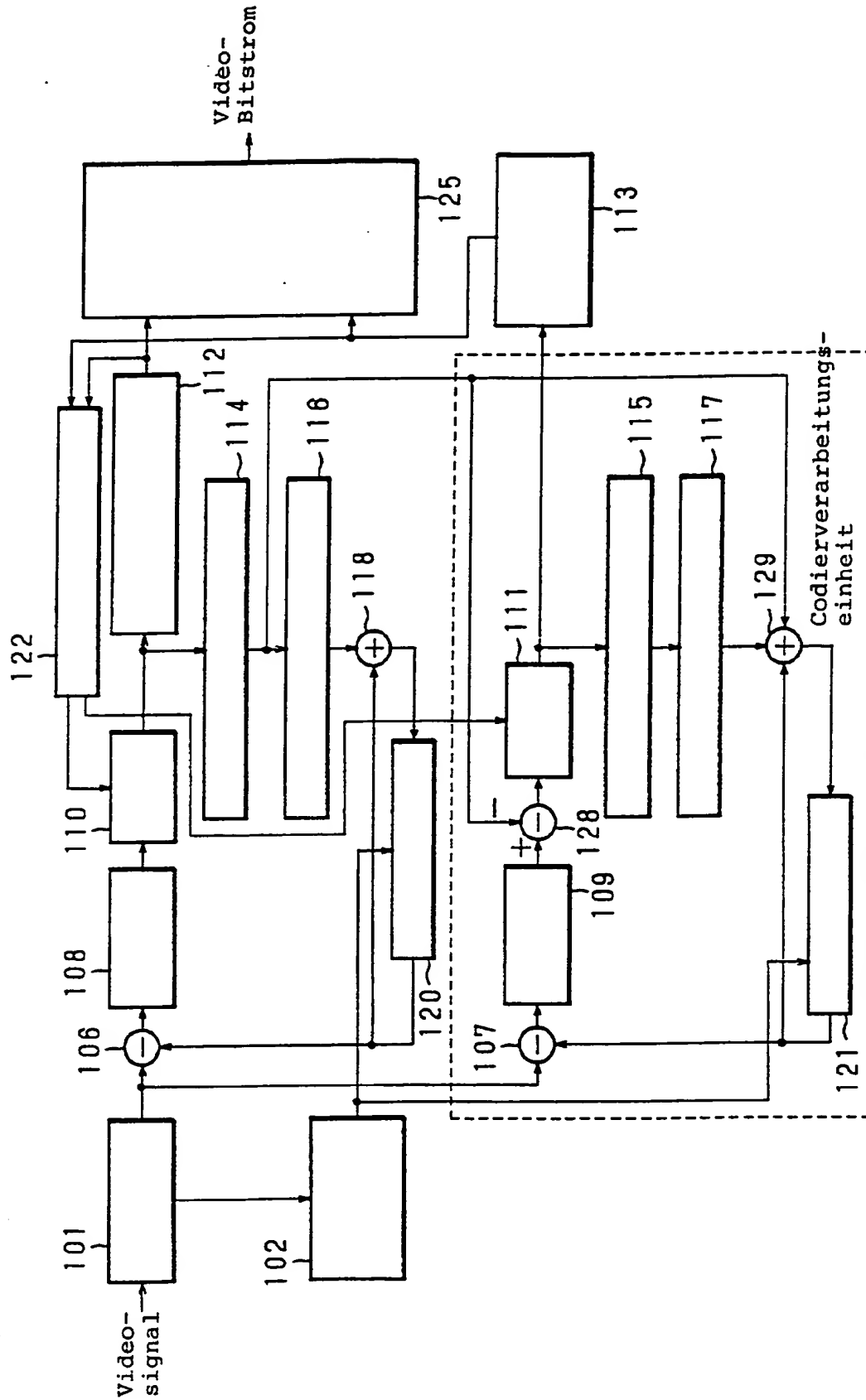
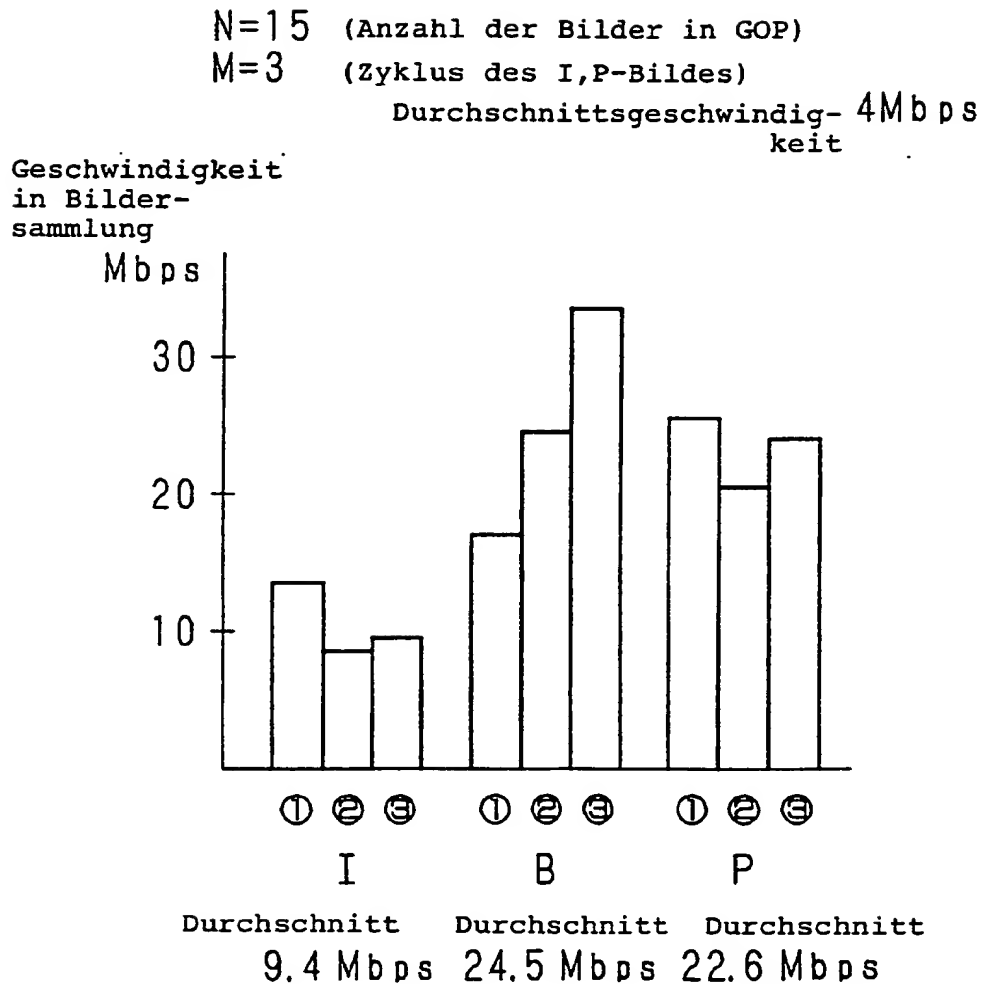


FIG. 69



① : Szene ①
② : Szene ②
③ : Szene ③

FIG. 70

Ursprüngliches Bild

B0	B1	I2	B3	B4	P5	B6	B7	P8	B9	B10	P11	B12	B13	P14	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Folge a
Codedaten

I	I	B0	B1	P	P	B3	B4	P	P	B6	B7	P	P	B10	P	P	B12
2	2	R	S	5	5	R	S	8	8	R	S	11	11	R	S	14	14
R	S																

Nach Daten-
rekonstruktion

I	P	P	P	I	P	P	P	P	P	B3	B4	B6	B7	B9	B10	P	P	B12
2	5	8	11	14	2	5	8	11	14	B0	B1	B3	B4	B6	B7	B9	B10	B12
R	R	R	R	S	S	S	S	S	S									

Kernbereich

Folge b
Codedaten

I	I	B0	B1	P	P	B3	B4	P	P	B6	B7	P	P	B10	P	P	B12
2	2	L	H	5	5	L	H	8	8	L	H	11	11	L	H	14	14
L	H																

Nach Daten-
rekonstruktion

I	P	P	P	I	P	P	P	P	P	B3	B4	B6	B7	B9	B10	P	P	B12
2	5	8	11	14	2	5	8	11	14	B0	B1	B3	B4	B6	B7	B9	B10	B12
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H					

Kernbereich

Folge c
Codedaten

I	I	B0	B1	P	P	B3	B4	P	P	B6	B7	P	P	B10	P	P	B12
2	2	C	A	5	5	C	A	8	8	C	A	11	11	C	A	14	14
C	A																

Nach Daten-
rekonstruktion

I	P	P	P	I	P	P	P	P	P	B3	B4	B6	B7	B9	B10	P	P	B12
2	5	8	11	14	2	5	8	11	14	B0	B1	B3	B4	B6	B7	B9	B10	B12
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	A	A	A					

Kernbereich

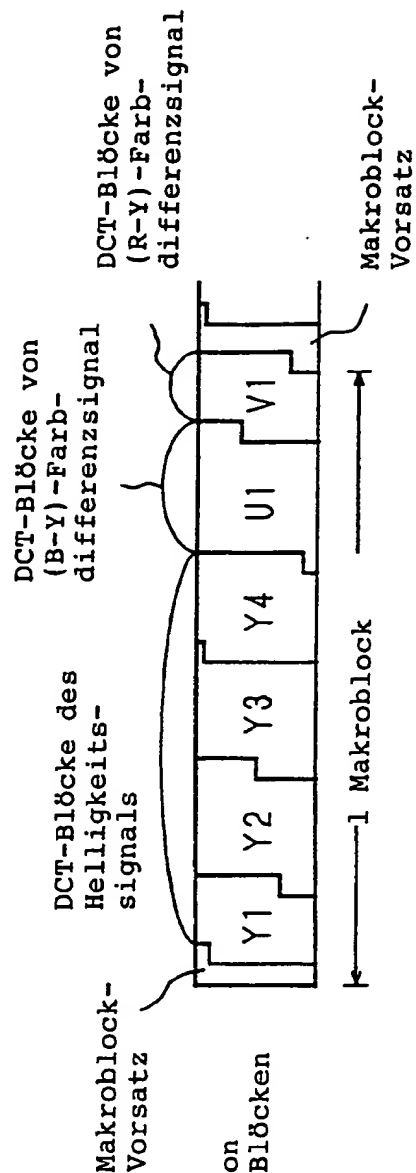
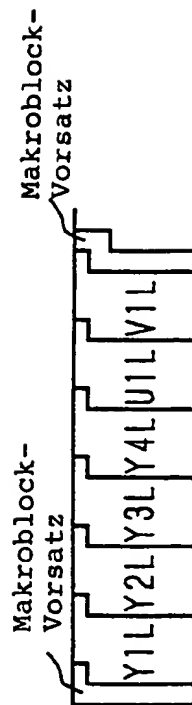


FIG. 71 A

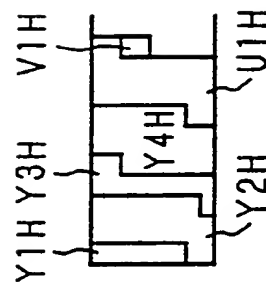
Anordnung von
ganzen DCT-Blöcken

FIG. 71 B



Anordnung von
Niedrigfrequenz-
DCT-Blöcken

FIG. 71 C



Anordnung von
Hochfrequenz-
DCT-Blöcken

FIG. 71D

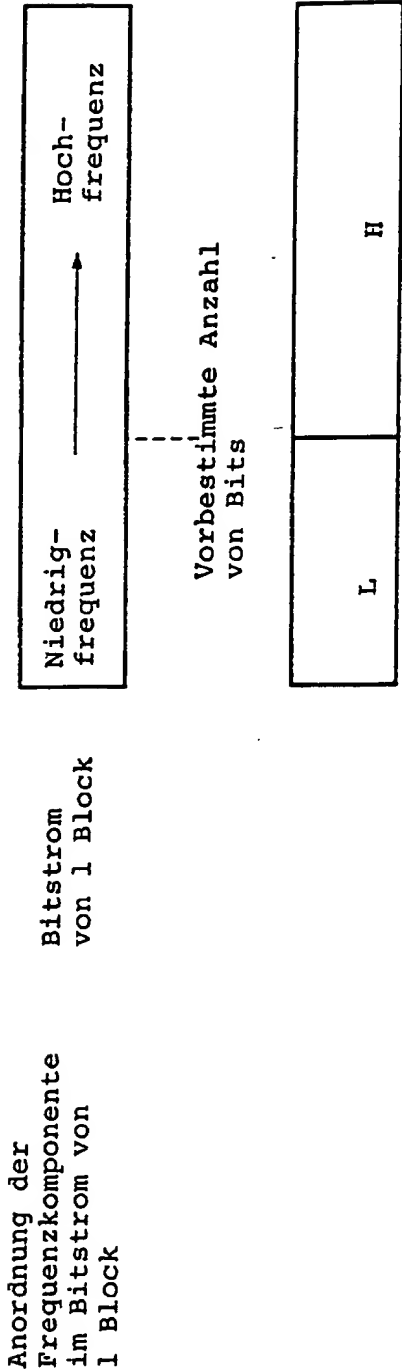


FIG. 72A

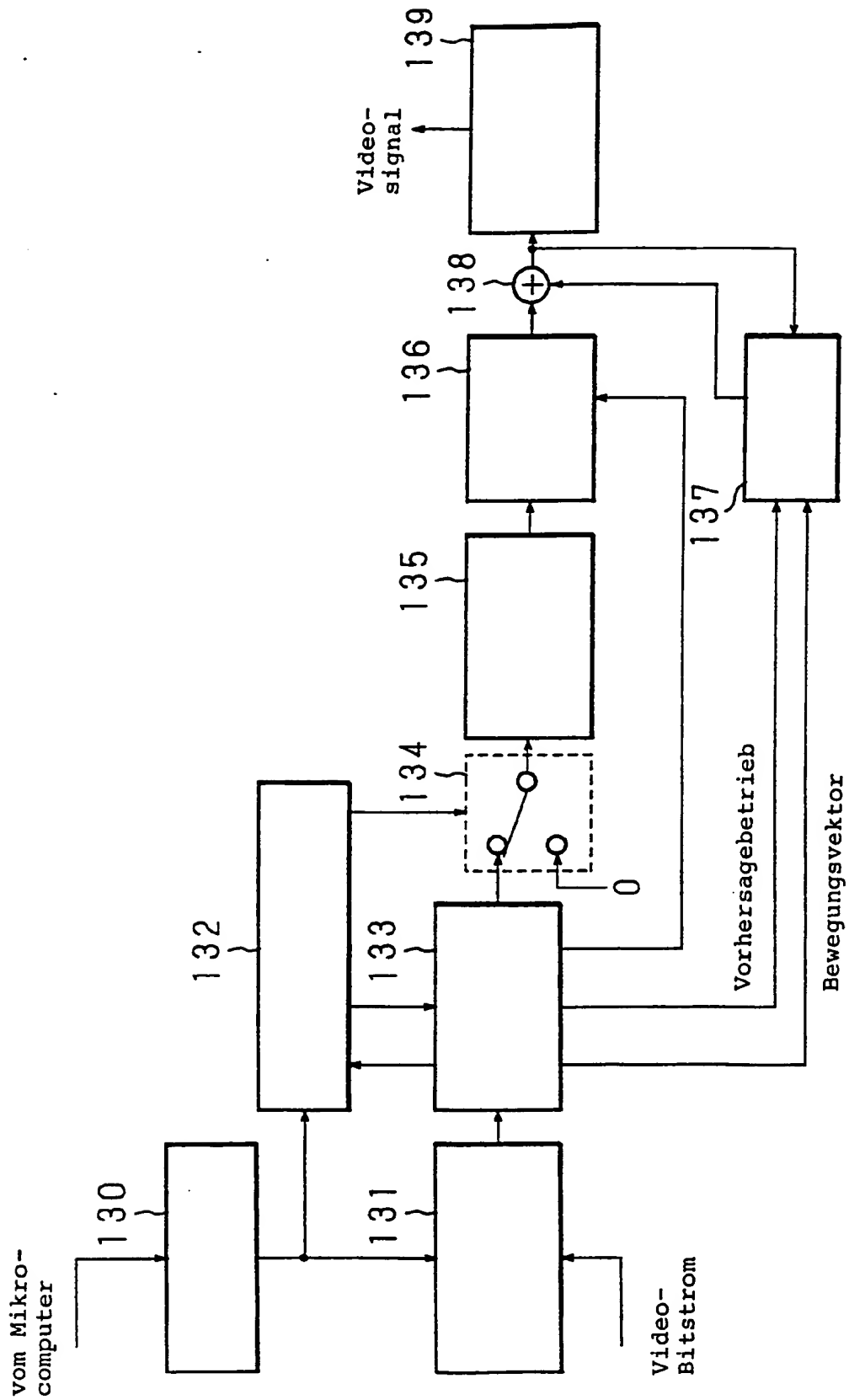


FIG. 72B

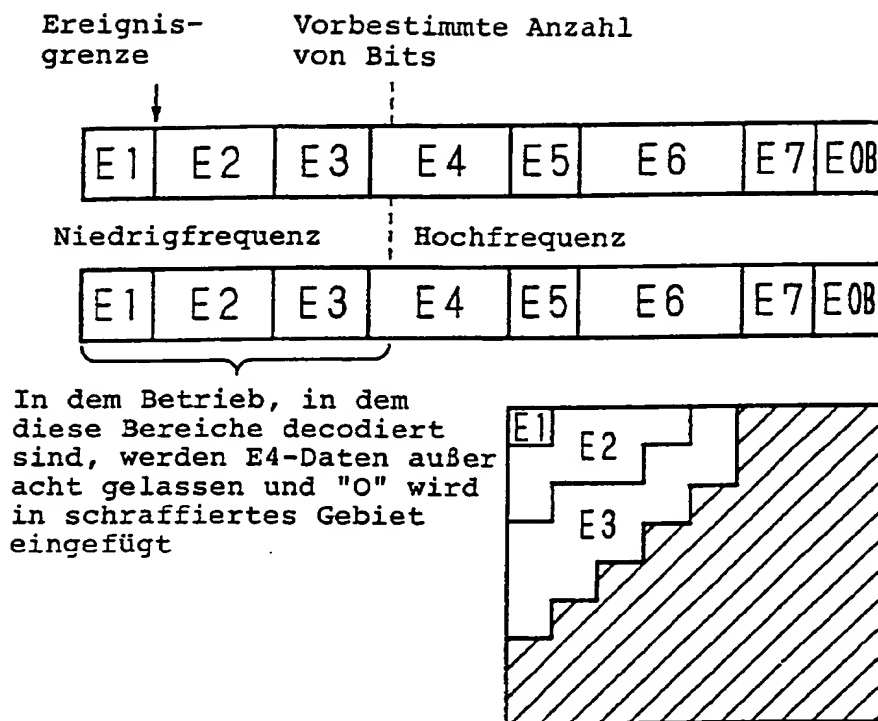


FIG. 73A

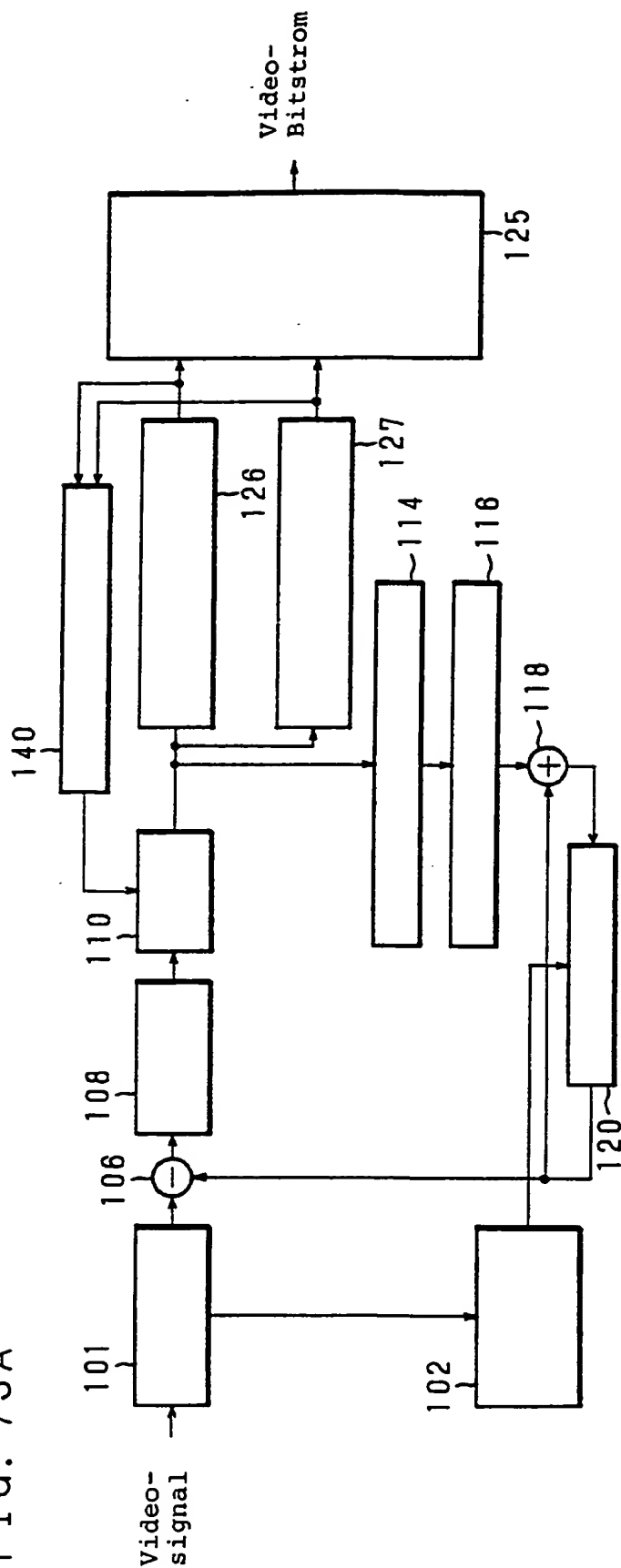
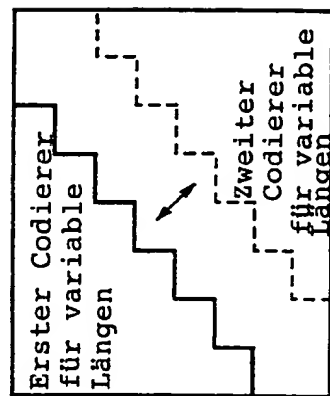


FIG. 73B



DCT-Block

FIG. 74

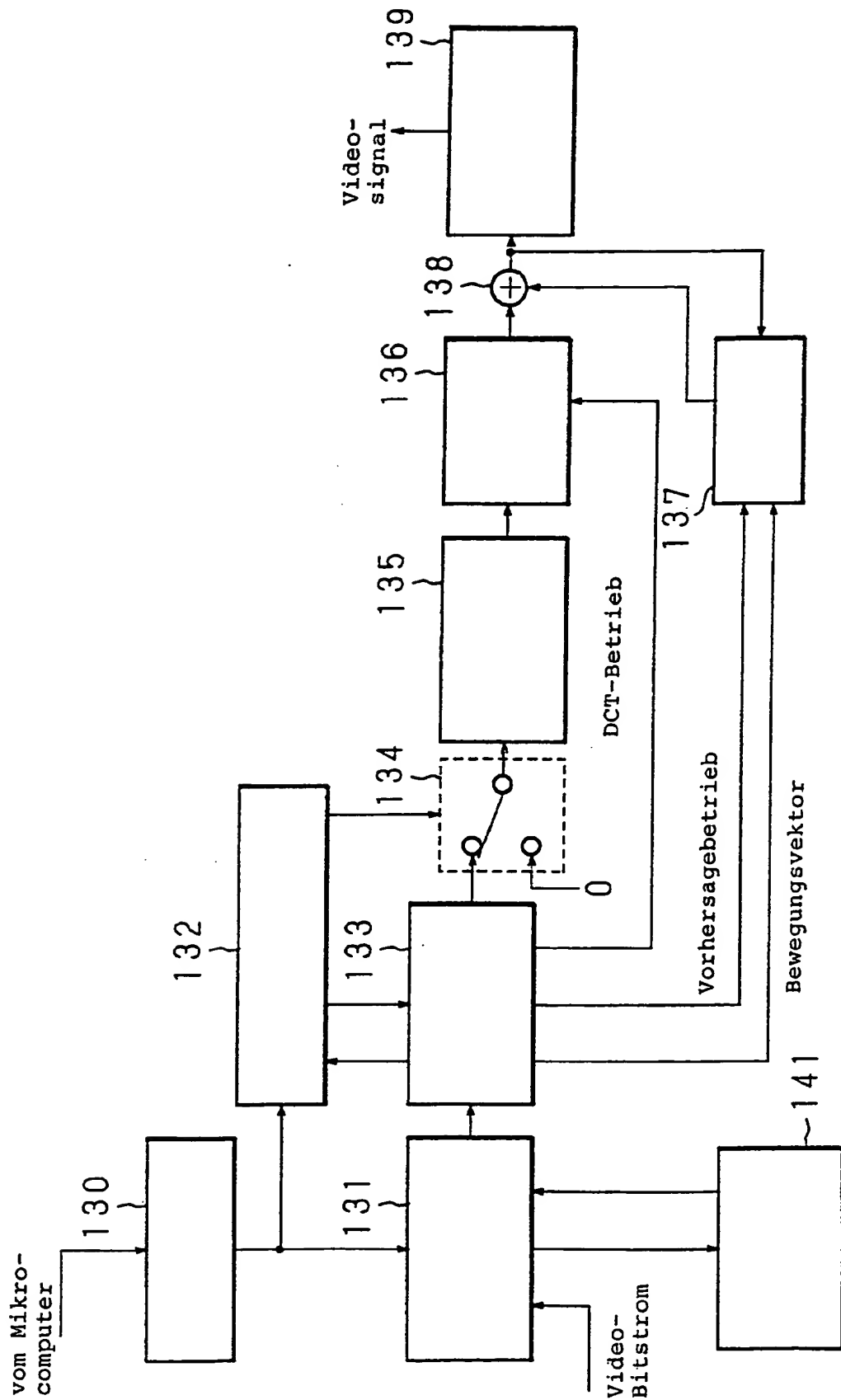


FIG. 75
vom Mikro-
computer

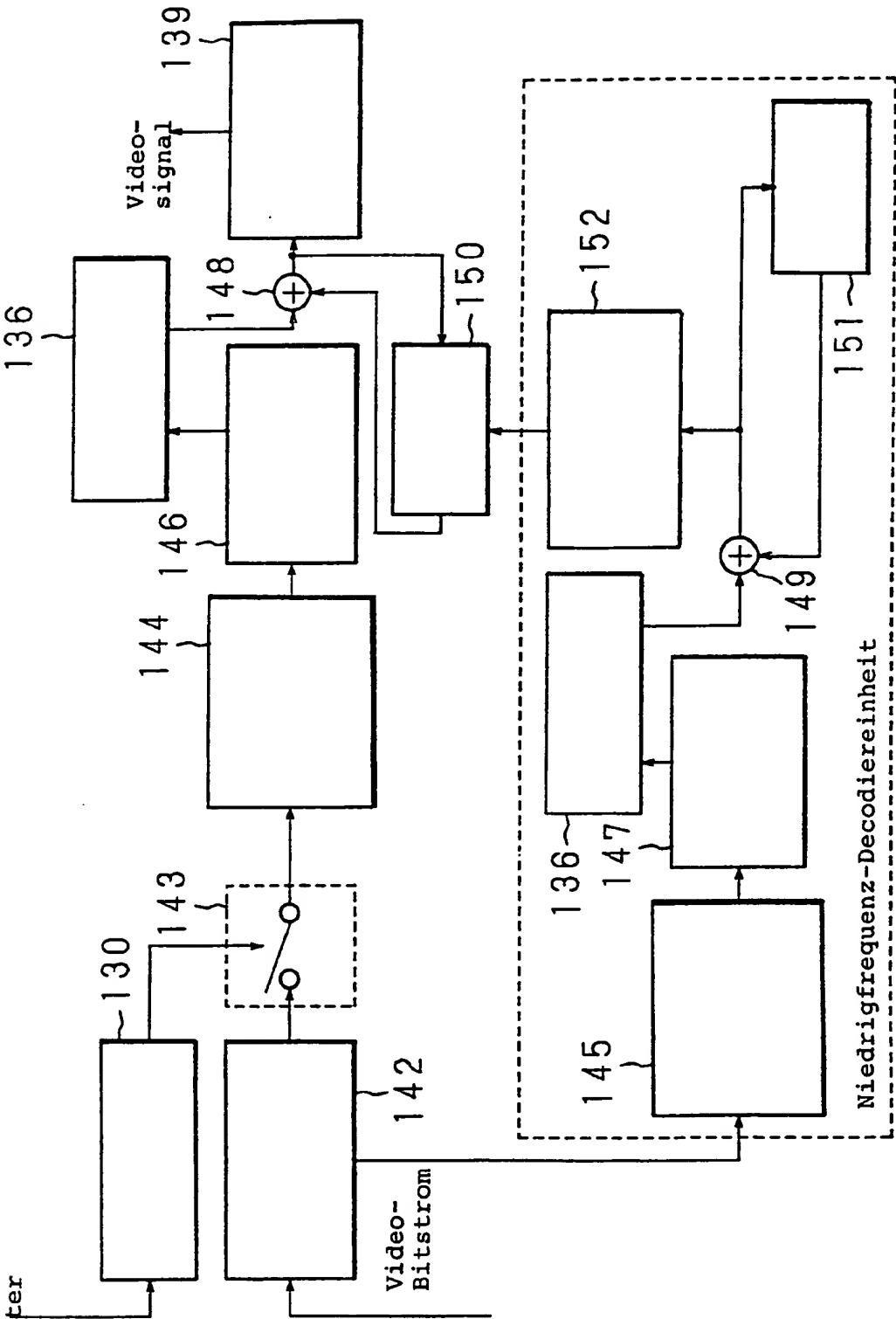


FIG. 76

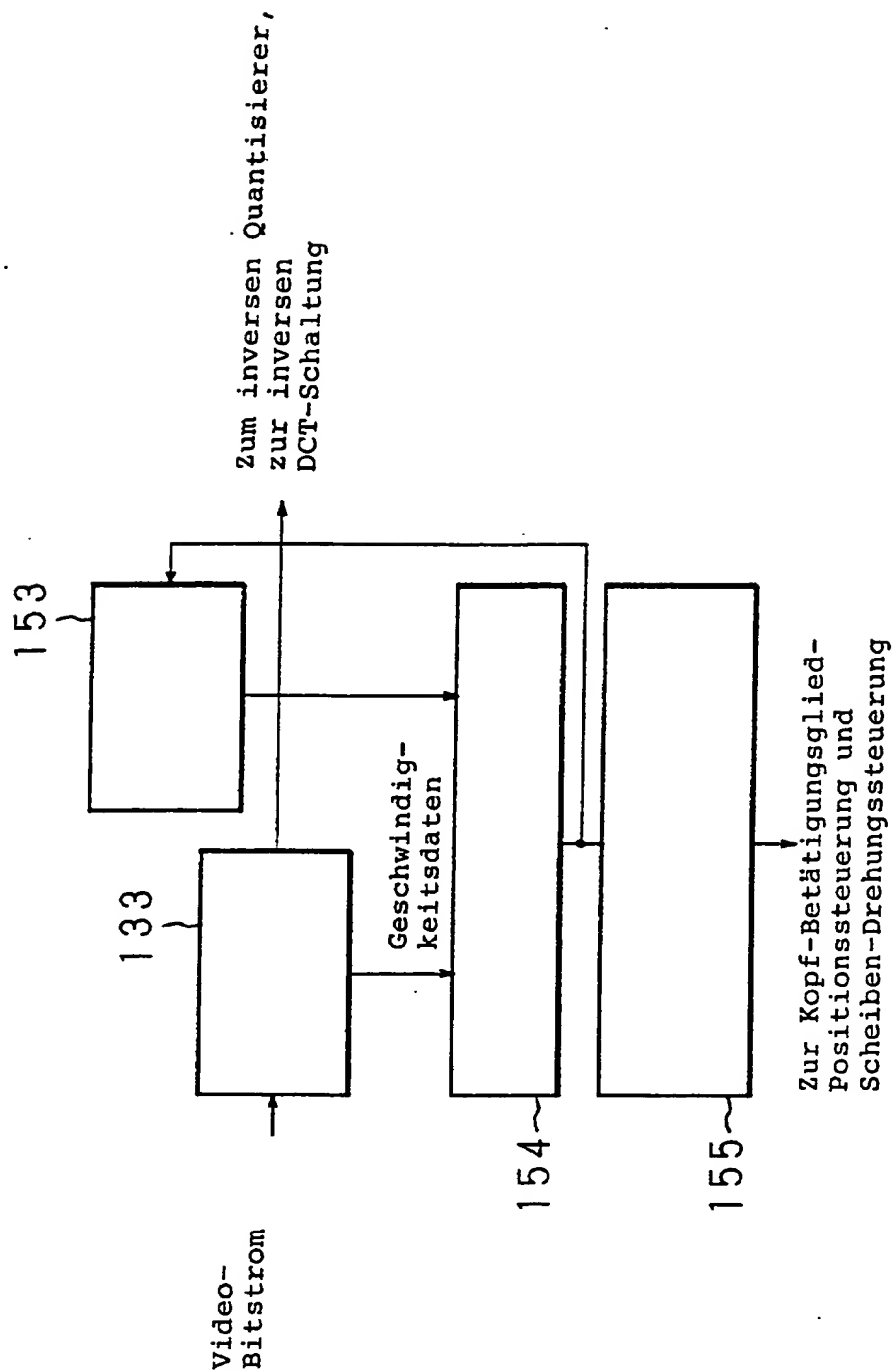


FIG. 77

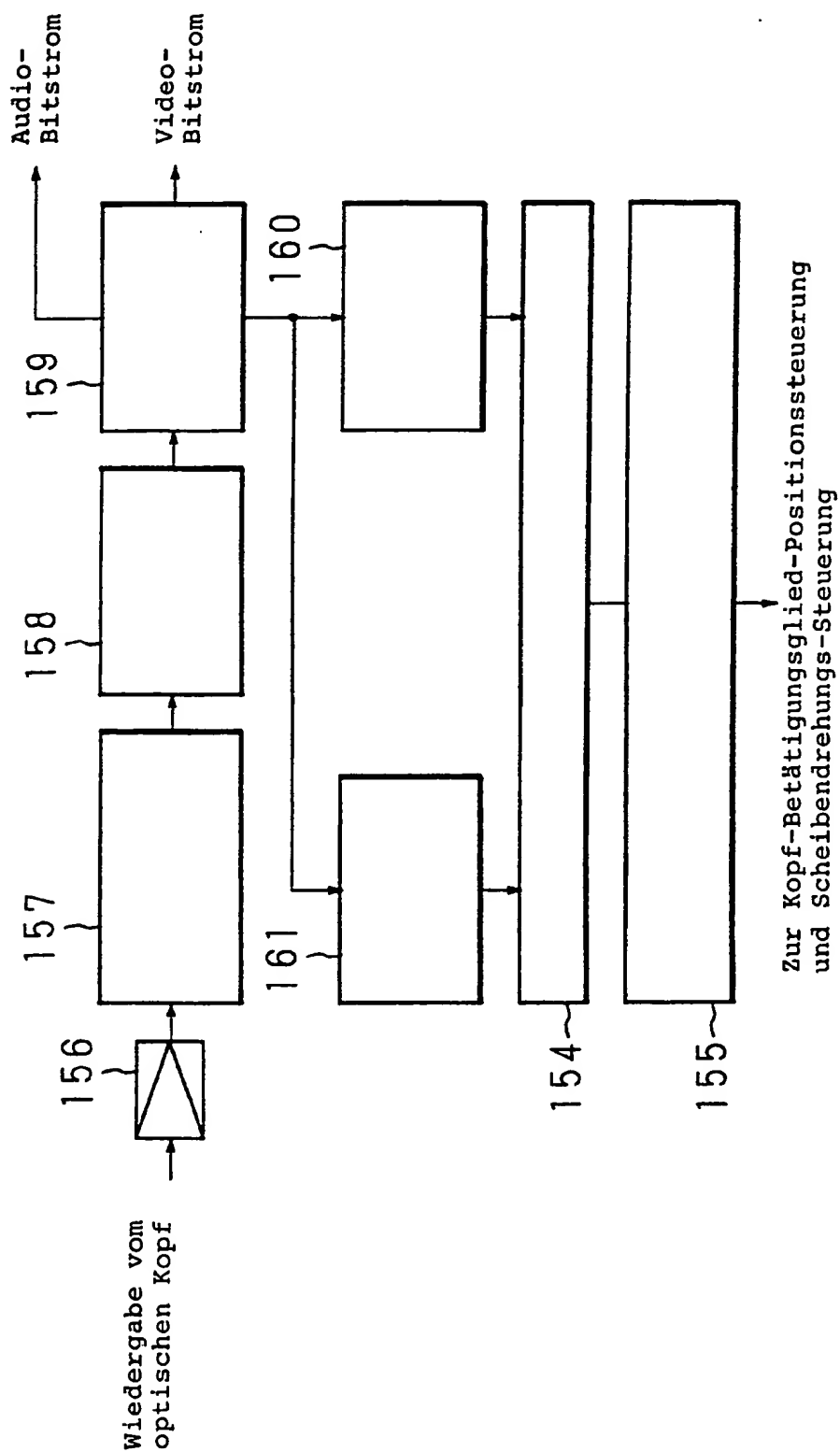


FIG. 78

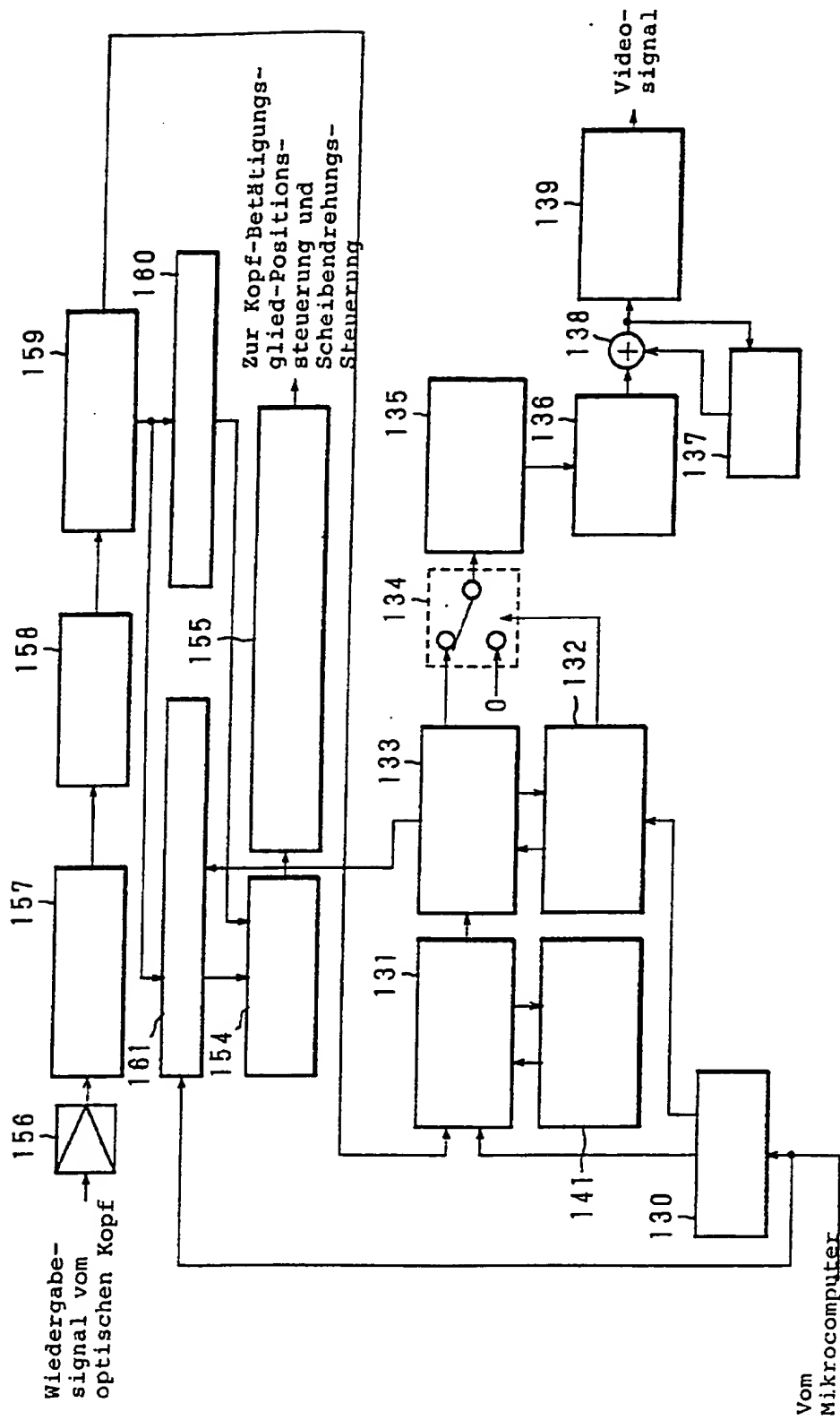


FIG. 79

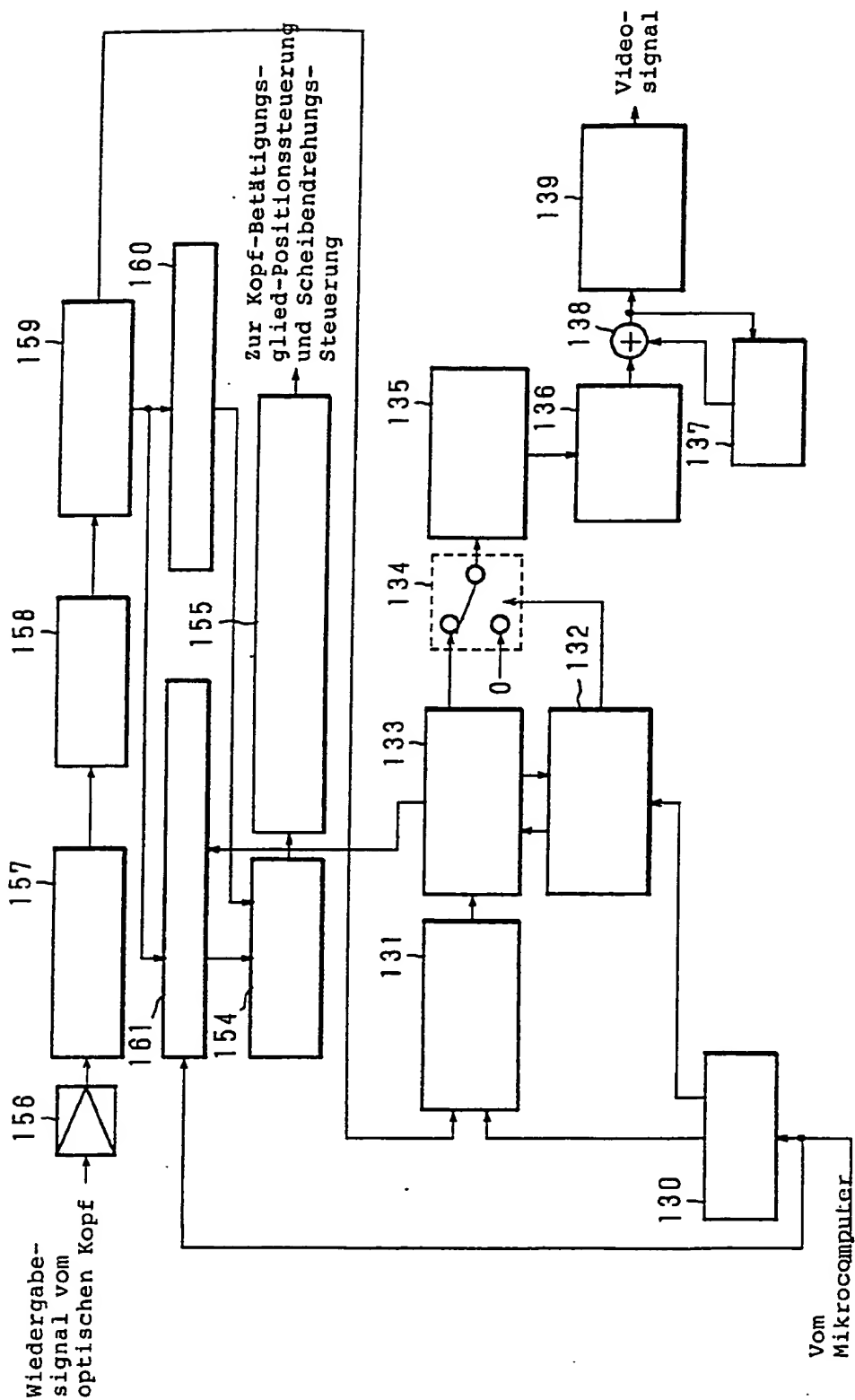


FIG. 80

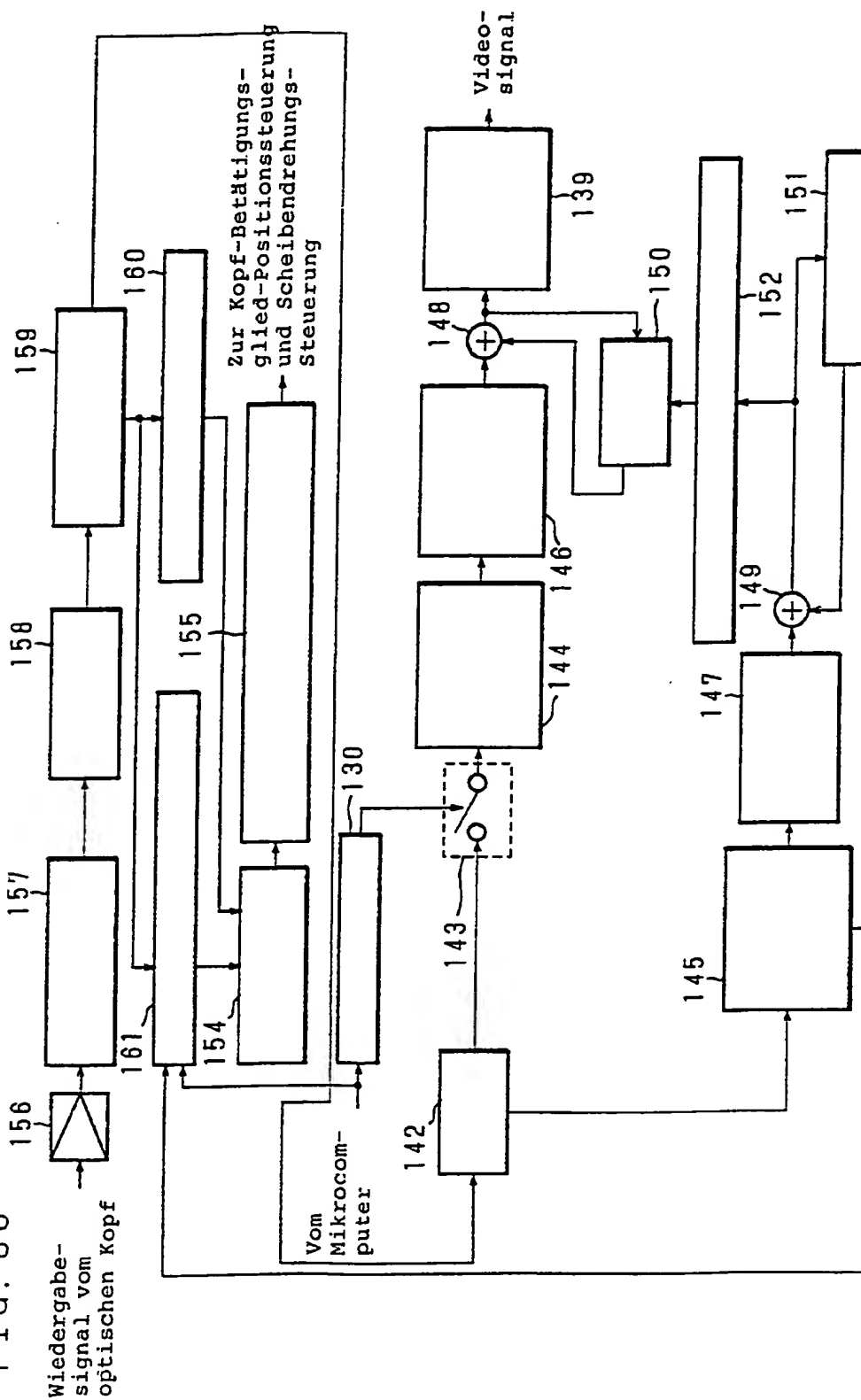


FIG. 81

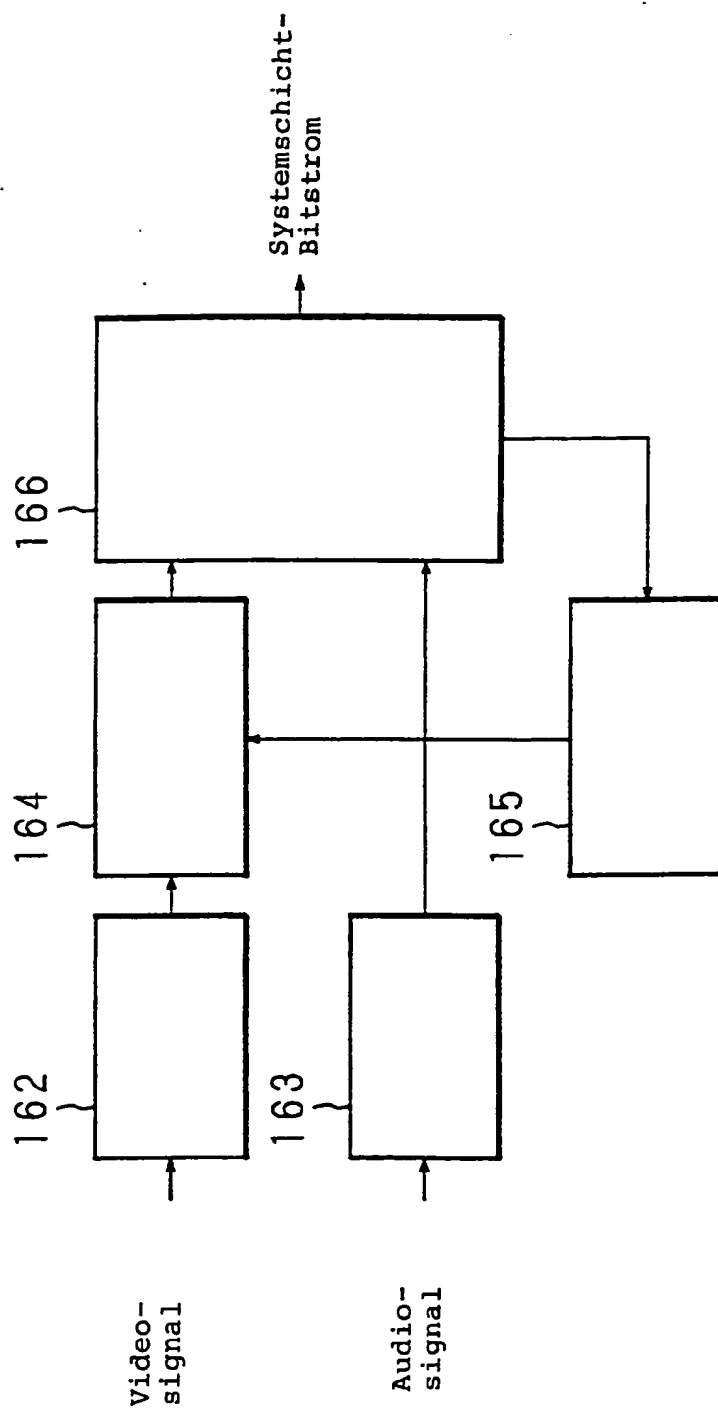


FIG. 82

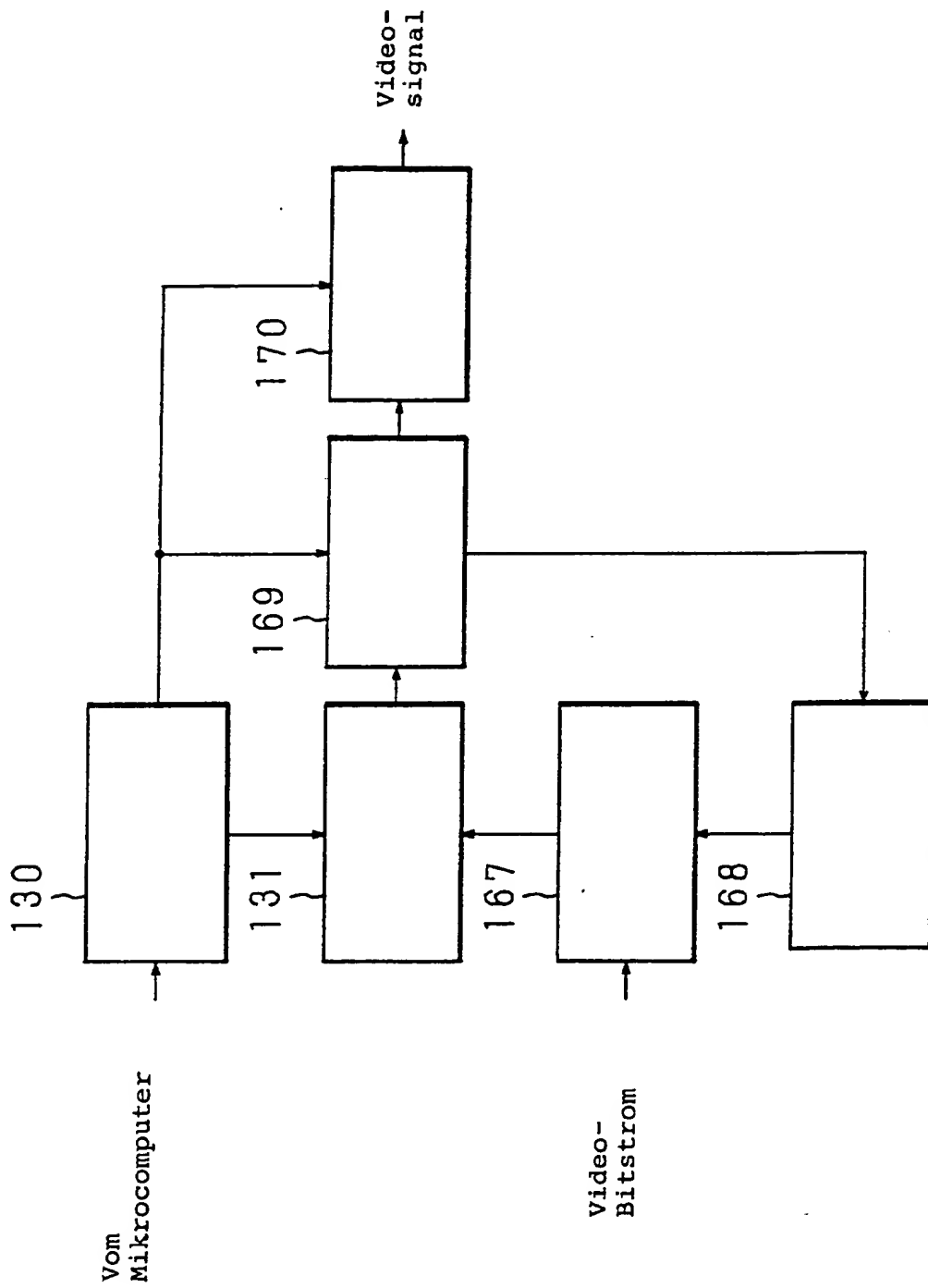


FIG. 83A

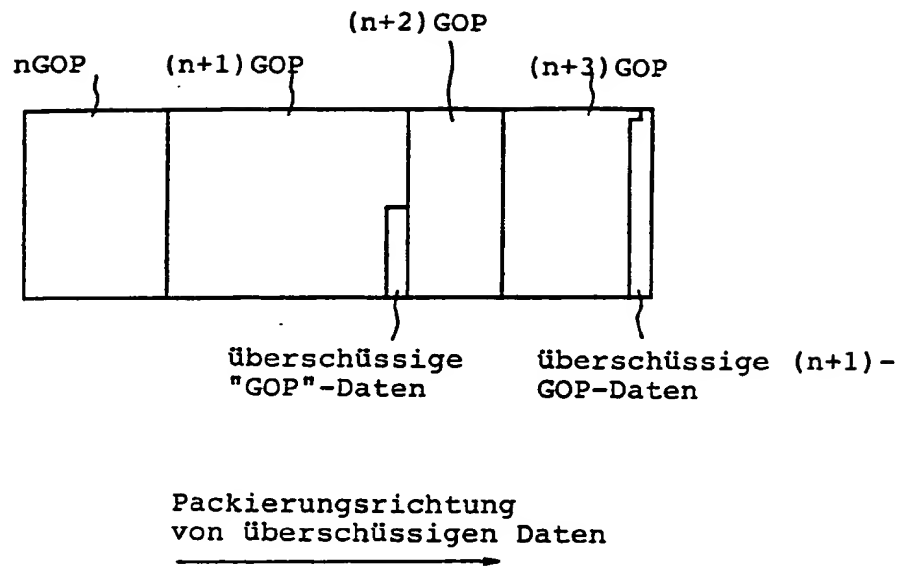
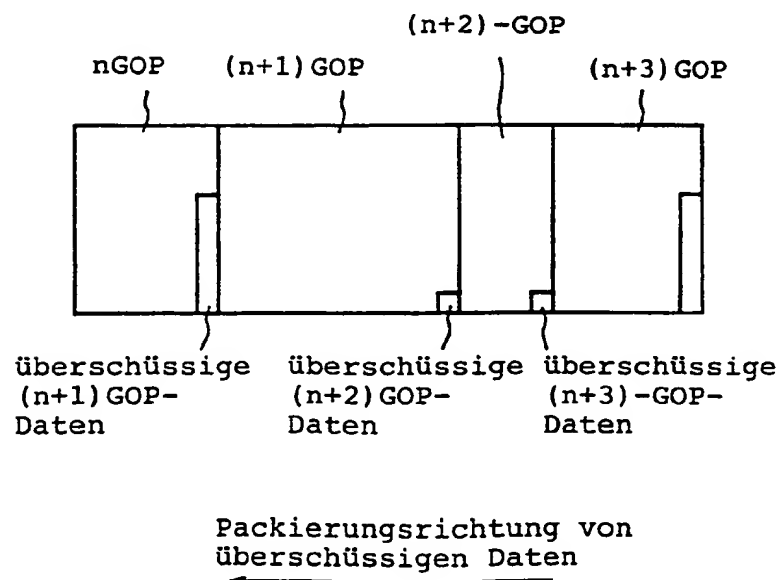


FIG. 83B



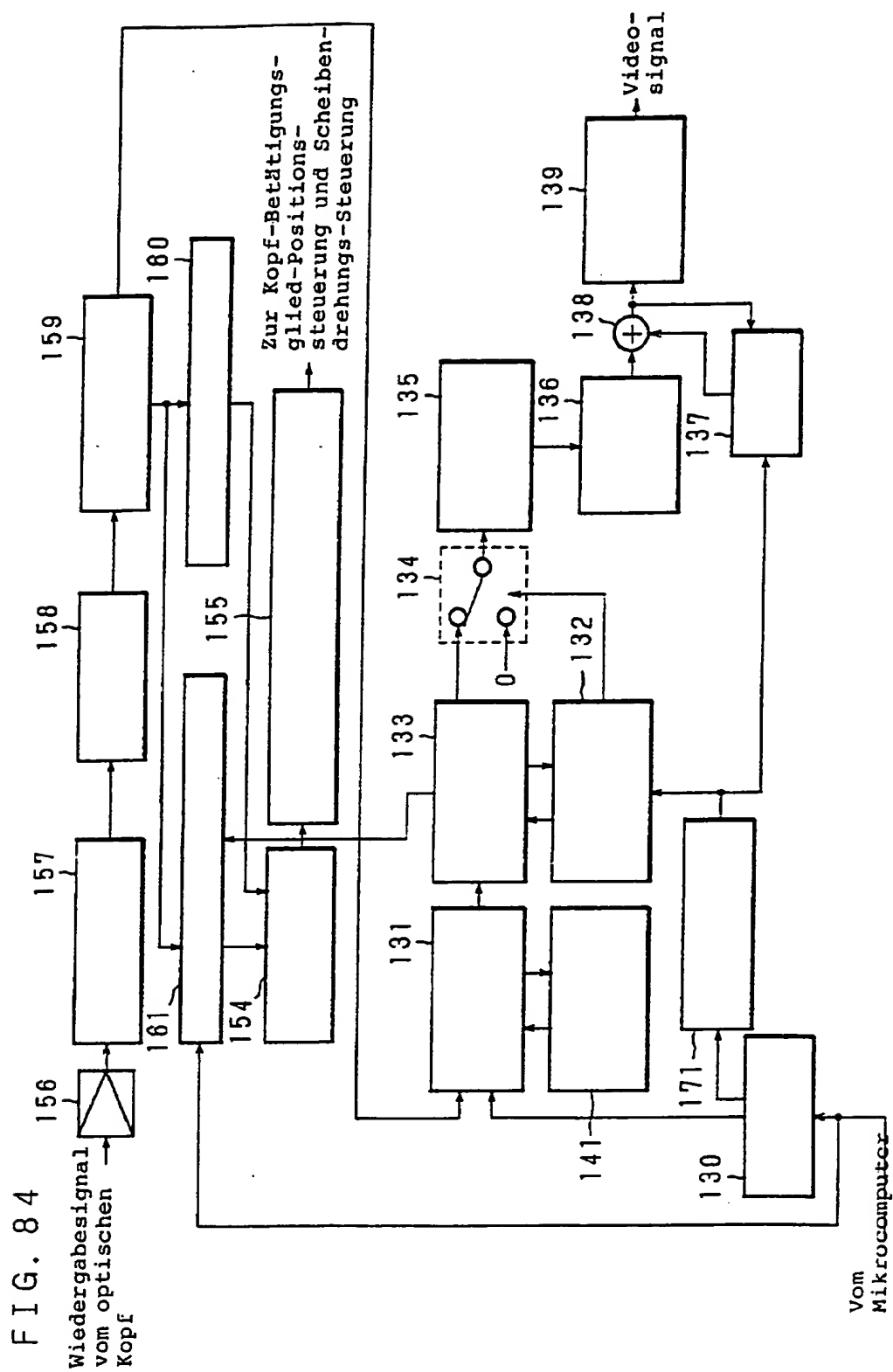
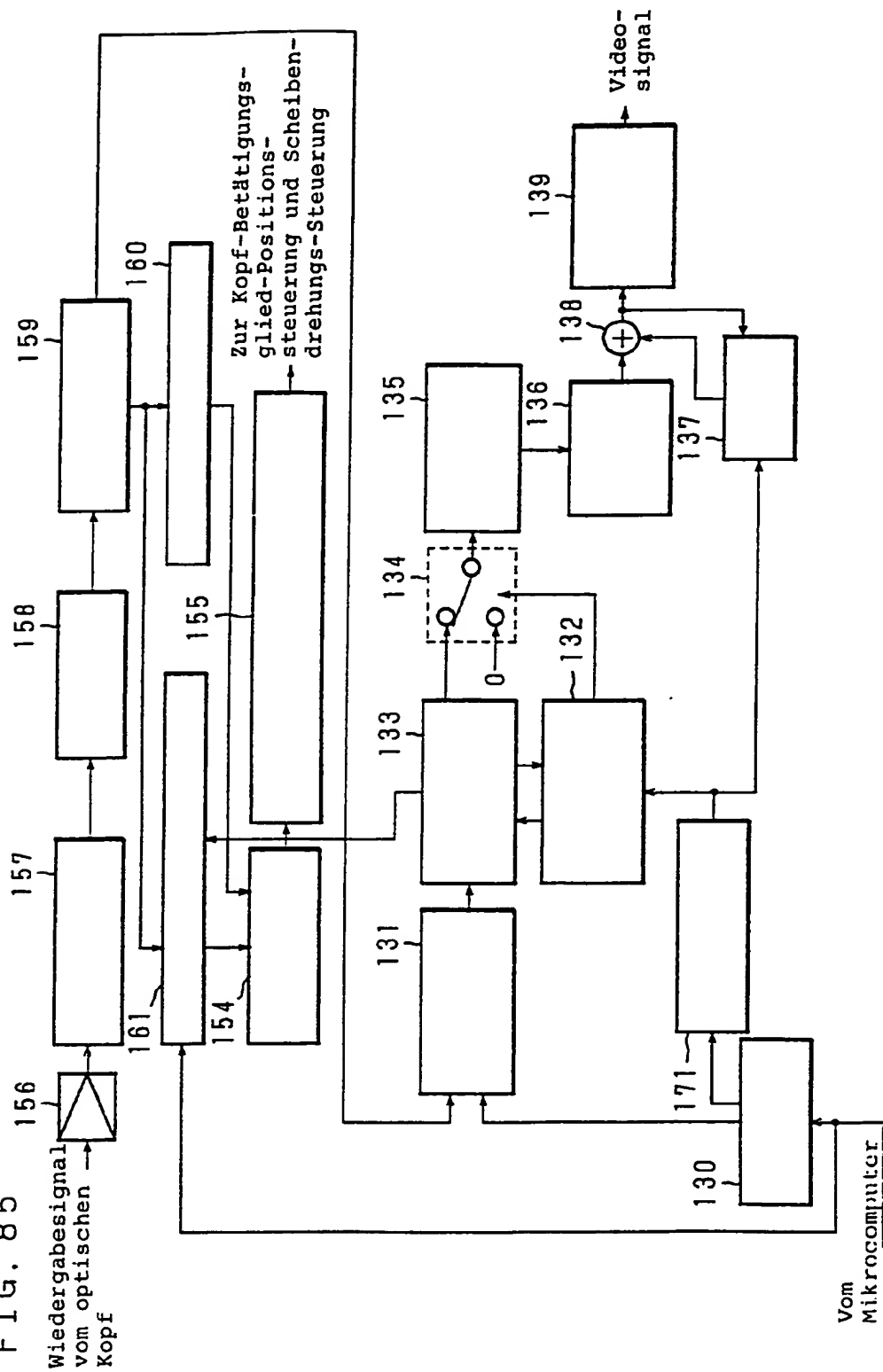


FIG. 85

Wiedergabesignal
vom optischen
Kopf



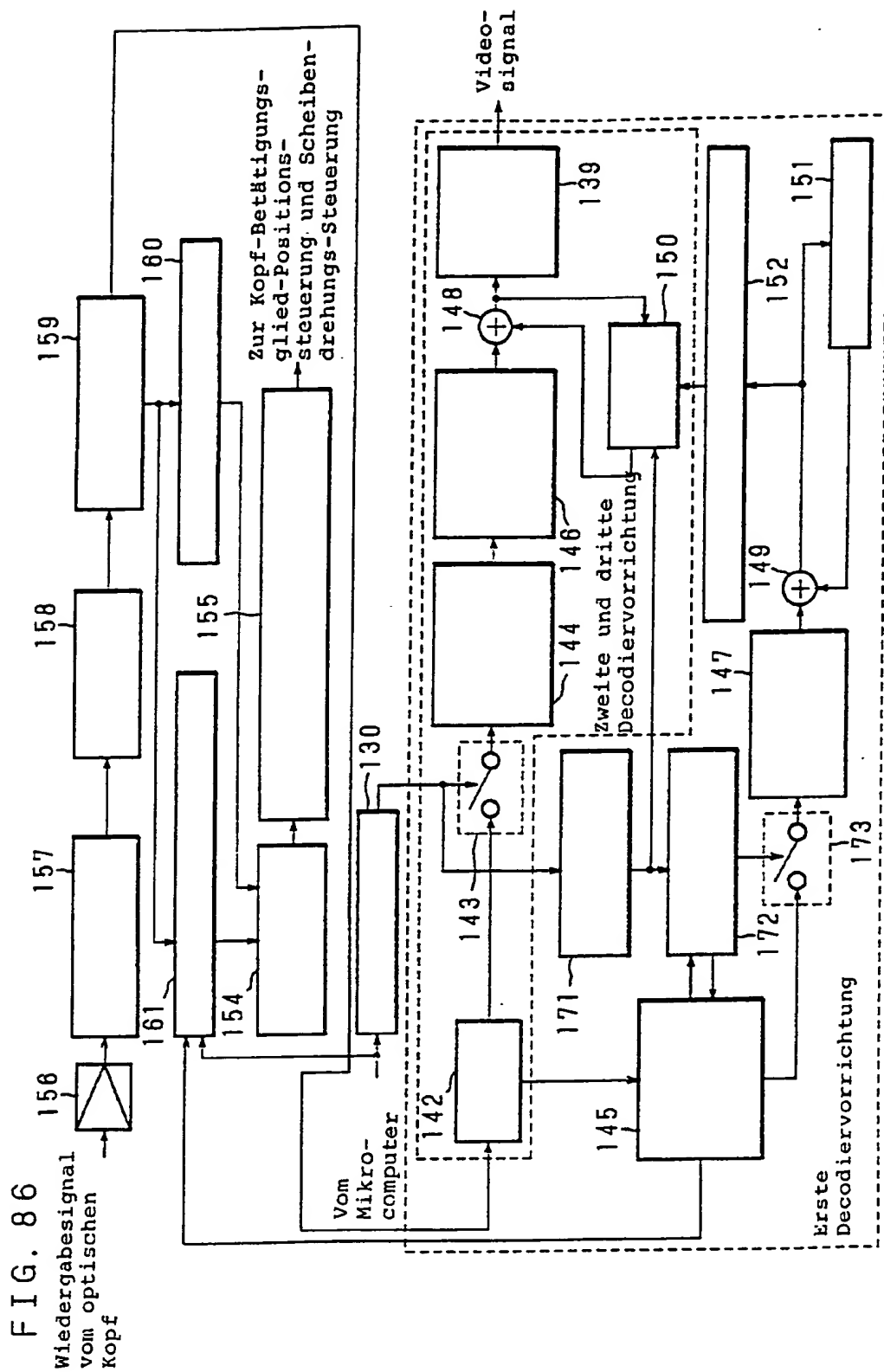


FIG. 87

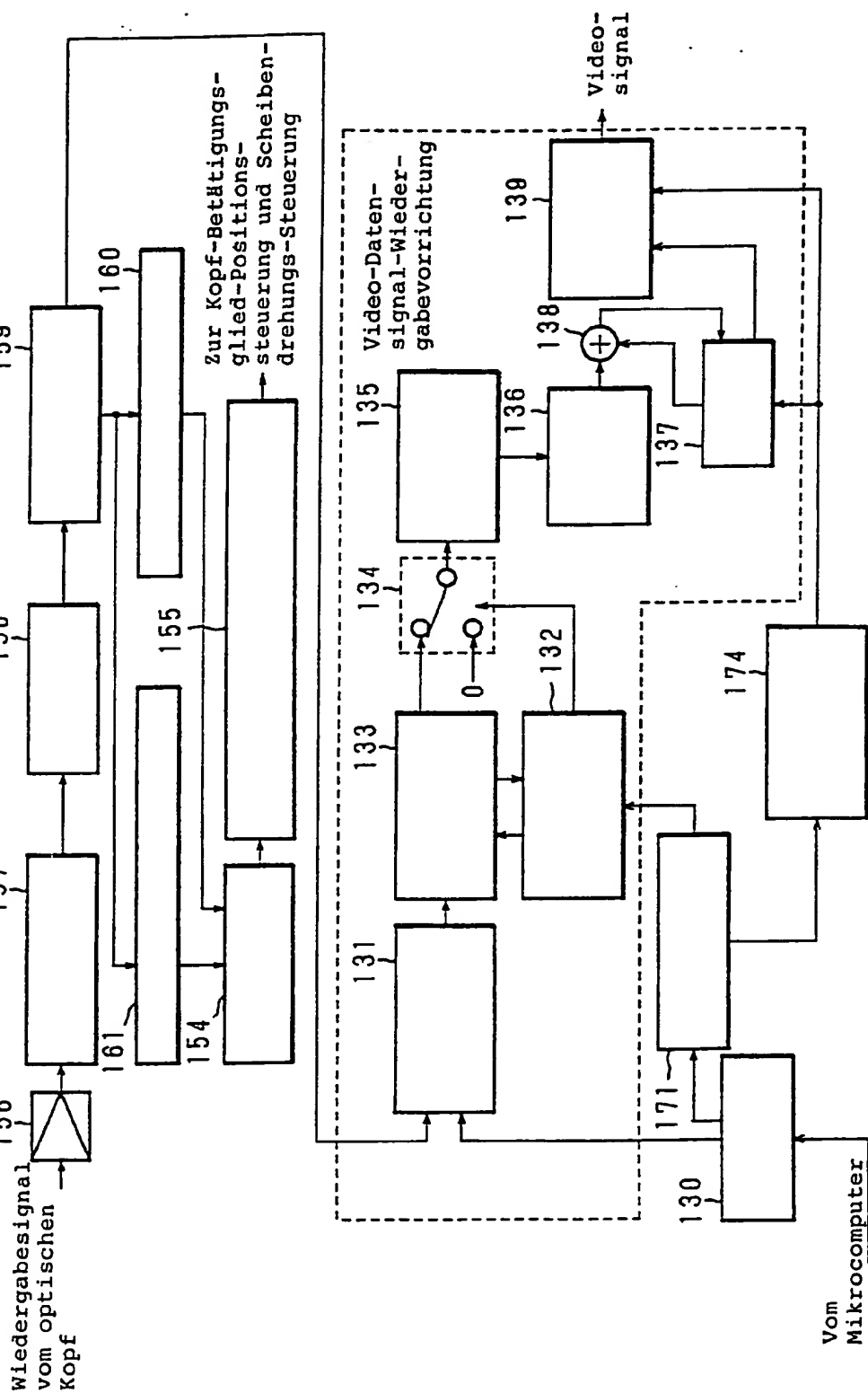


FIG. 88

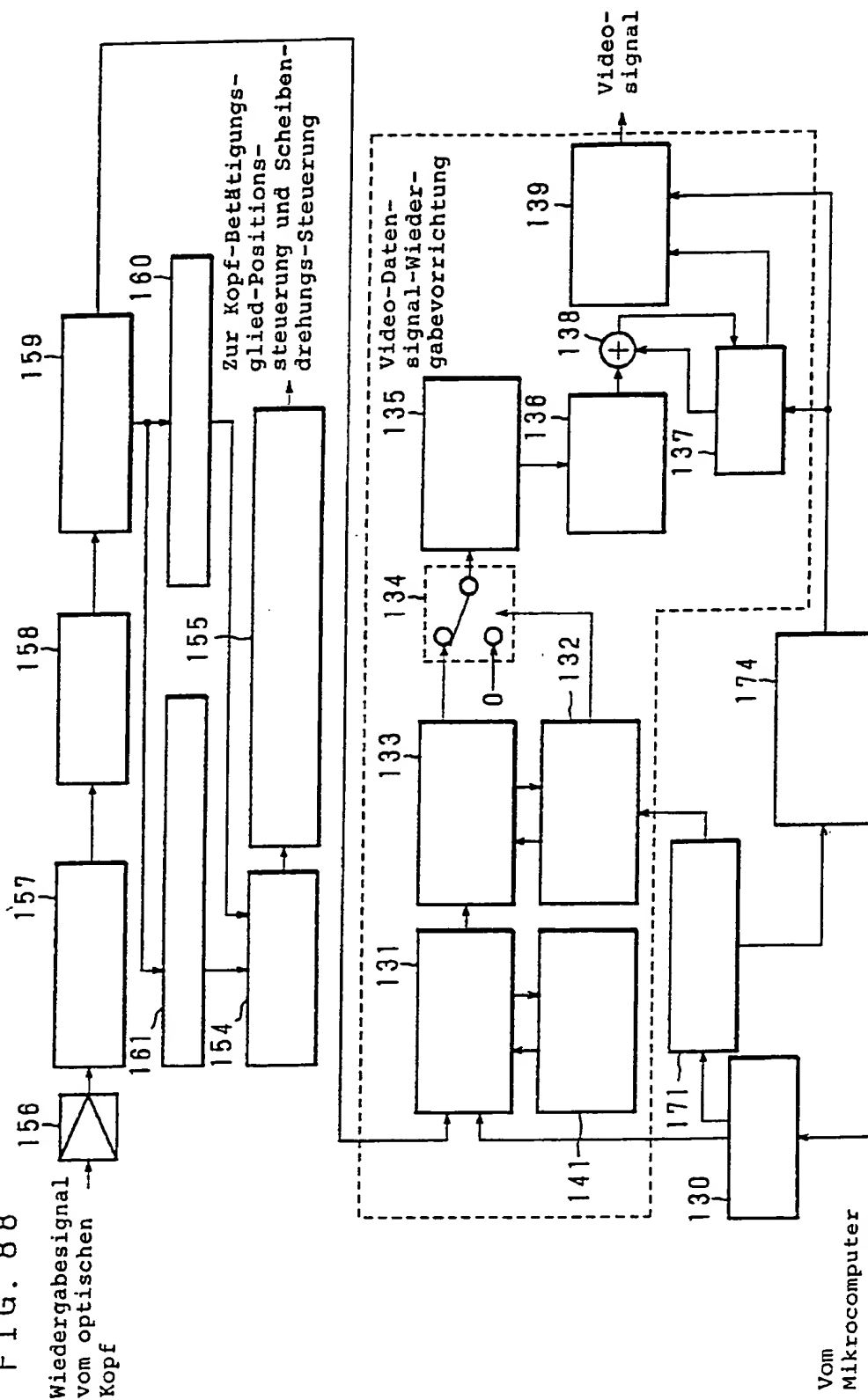


FIG. 89A

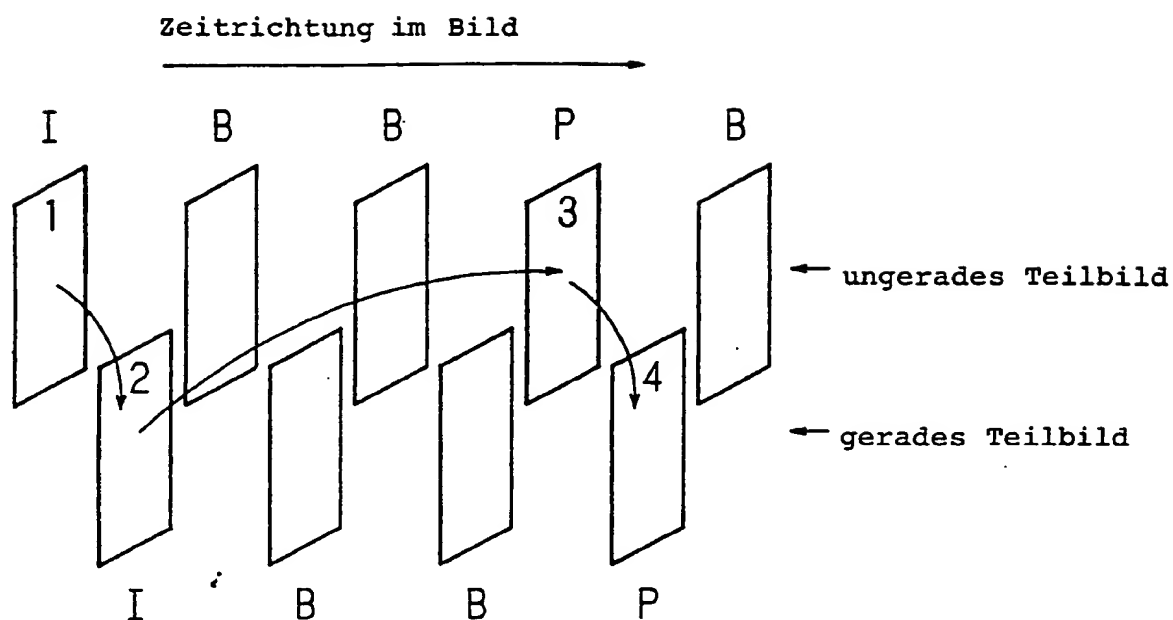


FIG. 89B

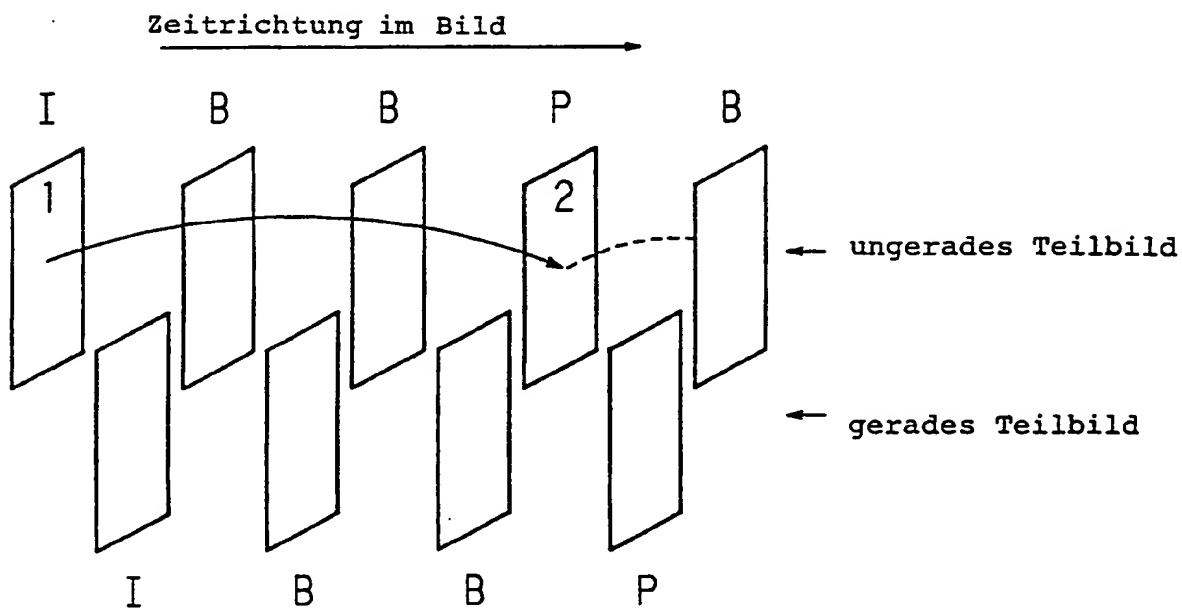


FIG. 90A

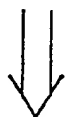
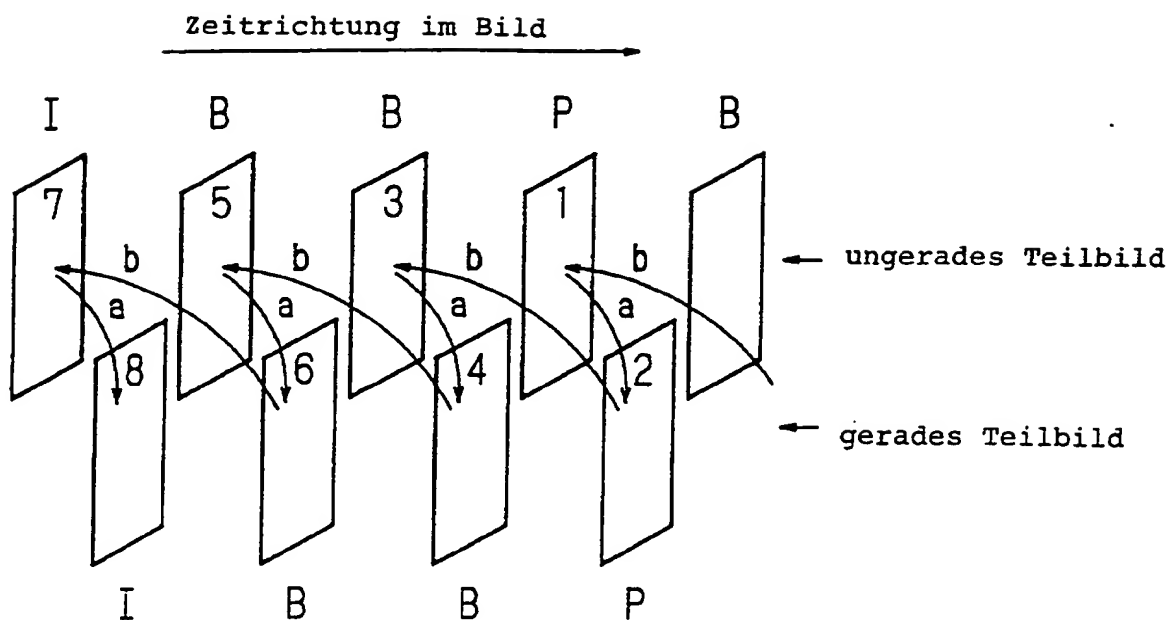
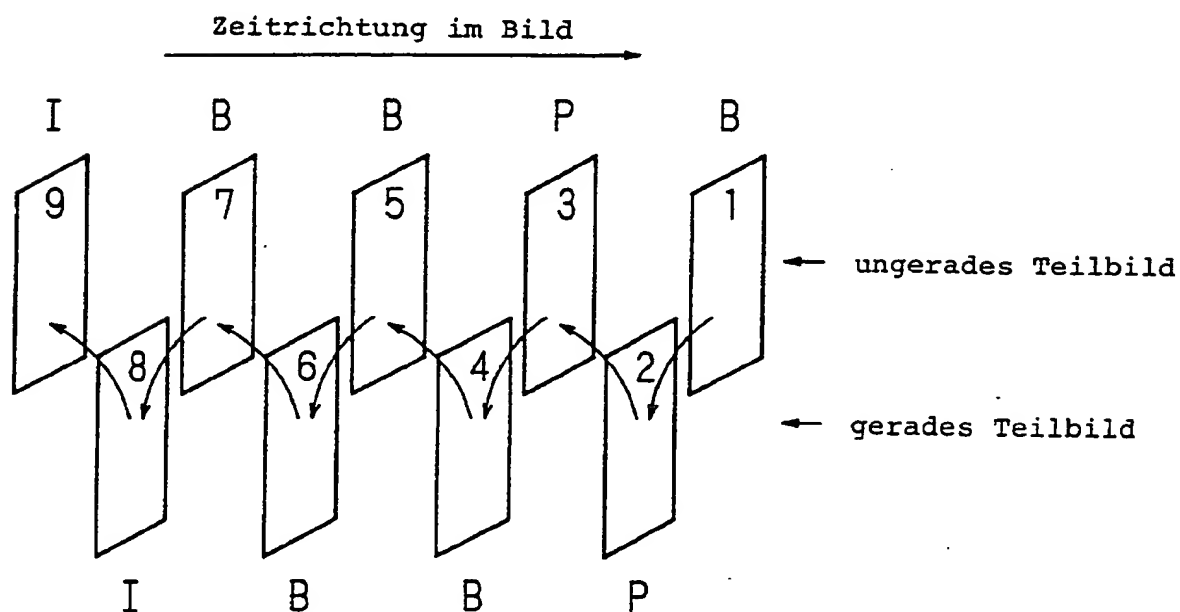


FIG. 90B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.